



مسئول دفترچه: علی یاراحمدی

مستند ساز: لیدا علی اکبری

ناظر چاپ: سوران نعیمی

تابع

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

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

۱- اگر تابع $y = \frac{3x^2 + x}{(a-1)x^2 + bx + c}$ در دامنه خود یک تابع همانی باشد، حاصل $a + b + c$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

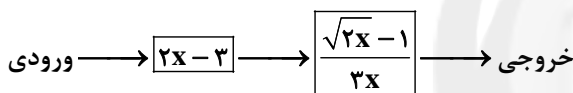
۲- اگر $f = \{(2,5), (6,3), (3,4), (4,7)\}$ و $g = \{(3,2), (2,1), (4,5), (1,3)\}$ باشد، آن‌گاه برد تابع $fo(g)$ کدام است؟

- (۱) $\{5, 3\}$ (۲) $\{4, 5, 7\}$ (۳) $\{7, 5, 3\}$ (۴) $\{3, 7, 5, 4\}$

۳- تابع $f(x) = \begin{cases} 2mx - x^2 & x \leq 1 \\ -2x^3 + 3mx & x \geq 1 \end{cases}$ مفروض است. مقدار $f(1 - \sqrt{2})$ کدام است؟

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

۴- اگر خروجی ماشین زیر برابر $\frac{1}{6}$ باشد، مقدار ورودی آن کدام است؟



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

۵- اگر $f(x) = \sqrt{x^2 - 2x - 8}$ و $g(x) = \sqrt{x+2} + 1$ باشند، با کدام یک از انتقال‌های زیر نمودار $fo(g)$ بر نمودار g منطبق می‌شود؟

- (۱) ۹ واحد به چپ، ۱ واحد به بالا (۲) ۹ واحد به چپ، ۱ واحد به پایین
(۳) ۹ واحد به راست، ۱ واحد به بالا (۴) ۹ واحد به راست، ۱ واحد به پایین

۶- اگر تابع پیوسته $y = f(x)$ با دامنه \mathbb{R} اکیداً نزولی باشد و داشته باشیم: $f(3) = 0$; آن‌گاه دامنه $g(x) = \sqrt[4]{(x-3)^2 f(2-x)}$ کدام است؟

- (۱) $(-1, +\infty)$ (۲) $(3, +\infty)$ (۳) $(3, +\infty)$ (۴) $(-1, +\infty)$

۷- اگر دامنه تابع $y = f(2x-1) + 3$ به صورت $[-2, 6]$ باشد، آن‌گاه دامنه تابع $g(x) = 3f(4x-2) - 3$ کدام است؟

- (۱) $[-1, 2]$ (۲) $[-\frac{3}{4}, \frac{13}{4}]$ (۳) $[\frac{3}{8}, \frac{11}{8}]$ (۴) $[-3, 1]$

۸- تابع $f(x) = \begin{cases} x^3 - 1 & x \geq 0 \\ (x-1)^3 + 4 & x < 0 \end{cases}$ مفروض می‌باشد. به‌زای چند مقدار صحیح از α معادله $f(x) = \alpha$ دارای دو جواب می‌باشد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۲

۹- تابع $f(x) = x^3$ مفروض است. اگر تابع $f(x)$ را ۴ واحد به پایین و دو واحد به راست منتقل کنیم، تابع $g(x)$ به‌دست می‌آید. معادله $f(x) = g(x)$ چند جواب دارد؟

- (۱) یک جواب مثبت (۲) یک جواب منفی
(۳) یک جواب مثبت و یک جواب منفی (۴) این معادله جواب ندارد.

۱۰- اگر $f(x) = \sqrt{10x - x^2}$ و $g(x) = \frac{1}{x + |x|}$ باشند، آن گاه دامنه تابع $y = (f \circ g - g \circ f)(x)$ کدام است؟

- (۱) $[\frac{1}{20}, +\infty)$ (۲) $(0, 10)$ (۳) $[\frac{1}{20}, 10)$ (۴) $(\frac{1}{20}, 10]$

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

معادله، نامعادله، تعیین علامت

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

۱۱- مجموع جواب‌های معادله $x^2 + x - 8 = \sqrt{x^2 + x + 4}$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) -۱ (۴) ۱

۱۲- اگر $3x - 2 = \sqrt{2x + 3}$ باشد، حاصل $9x + 3$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳- چند عدد صحیح در نامعادله $\frac{\sqrt{x-1}}{\sqrt{x-1}} > x-1$ صدق می‌کند؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) بی‌شمار

۱۴- اگر جدول تعیین علامت عبارت $f(x) = -3x^2 + fax + b$ به صورت زیر باشد، مقدار $a - b$ کدام است؟

x	2
$f(x)$	$- \quad \quad -$

- (۱) صفر (۲) ۹

- (۳) ۱۵ (۴) ۲۴

۱۵- می‌دانیم معادله $|x^2 - 3| = |2 - a| - 1$ برای x جواب حقیقی دارد، مجموعه تمام مقادیر ممکن برای a کدام است؟

- (۱) $(0, 3)$ (۲) $\mathbb{R} - [0, 3]$ (۳) $[1, 2]$ (۴) $\mathbb{R} - (1, 3)$

۱۶- اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین مقادیر x که در نامعادله $|x^2 - 2x| \leq 1$ صدق می‌کند، کدام است؟

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

۱۷- اگر a ریشه معادله $\frac{1}{x+3} + \frac{1}{x+1} = \frac{1}{x-1} + \frac{1}{x+5}$ باشد، حاصل $\frac{fa+1}{a}$ کدام است؟

- (۱) $1/5$ (۲) $2/5$ (۳) $3/5$ (۴) $4/5$

۱۸- مجموعه جواب نامعادله $\frac{3x^2 - 3x}{x^3 - 1} \geq 1$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) بی‌شمار

۱۹- سرعت یک قایق موتوری در آب راکد ۹ متر در دقیقه است. این قایق یک مسیر ۸۰ متری را در جهت موافق جریان آب رفته و در جهت

مخالف برگشته است. اگر اختلاف زمان رفت و برگشت ۲ دقیقه باشد، سرعت قایق موتوری در مسیر رفت چند متر در دقیقه است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵

۲۰- شیر B مربوط به استخری را باز می‌کنیم و ۶/۵ ساعت بعد از باز شدن شیر B، شیر A را نیز در این استخر باز می‌کنیم. پس از

گذشت ۹ ساعت از باز بودن شیر B استخر کامل پر می‌شود. اگر هریک از این شیرهای آب به تنهایی استخر را پر می‌کردند شیر

B دو ساعت بیش‌تر وقت لازم داشت. شیر A به تنهایی در چند ساعت استخر را پر می‌کند؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

مولکول های اطلاعاتی

زیست شناسی ۳: صفحه های ۱ تا ۲۰

۲۱- طی همانندسازی مولکول DNA در جانور مورد مطالعه گریفیت در آزمایش تولید واکسن آنفلوآنزا کدام مورد دیرتر اتفاق می افتد؟

- (۱) ایجاد ساختارهای Y مانند در بخشی از مولکول دئوکسی ریبونوکلیک اسید
- (۲) افزایش غلظت فسفات های آزاد در یاخته بر اثر فعالیت آنزیم دنابسپاراز
- (۳) جداسدن هیستون ها از مولکول دنا توسط تعدادی آنزیم
- (۴) انجام ویرایش در مولکول دنا در حال ساخت توسط آنزیم رنابسپاراز

۲۲- هر سطح از ساختار میوگلوبین برخلاف سطح نهایی ساختار هموگلوبین چه مشخصه ای دارد؟

- (۱) بین تعدادی آمینواسید پیوند هیدروژنی برقرار است.
- (۲) از یک زنجیره پلی پپتیدی تشکیل شده است.
- (۳) فاقد تاخوردگی و شکل خاصی است.
- (۴) واجد پیوند اشتراکی است.

۲۳- چند مورد درباره همه مولکول های زیستی کاهنده انرژی فعال سازی واکنش های یاخته ای صحیح است؟

- * به دنبال فعالیت آنزیم سازنده خود تولید می شوند.
 - * در تشکیل ساختار آن، کربوهیدرات شرکت نمی کند.
 - * ژن آن توسط رنابسپاراز (RNA پلی مرز) رونویسی می شود.
 - * ویژگی های منحصر به فرد هر واحد سازنده آن به گروه R بستگی دارد.
- | | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| (۱) | (۲) | (۳) | (۴) |
|-----|-----|-----|-----|

۲۴- در ارتباط با متنوع ترین گروه مولکول های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) الگوهای از پیوند هیدروژنی در آنها فقط می توانند دو ساختار مارپیچ و صفحه ای را پدید آورد.
- (۲) در انواع فرایندها و فعالیت های متفاوتی که شرکت دارند، به صورت کاتالیزورهای زیستی عمل می کنند.
- (۳) در صورت اتصال به کربوهیدرات، می توانند در اتصال بافت پوششی به بافت پیوندی نقش داشته باشند.
- (۴) هنگامی ساختار آنها تثبیت می شود که همه صفحات و مارپیچ ها دچار تاخوردگی شده و حالت کروی شکل یابند.

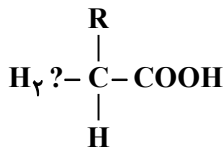
۲۵- در ساختار سوم پروتئین ها، امکان پذیر نیست.

- (۱) مشاهده ساختارهای مارپیچی و صفحه ای
- (۲) مشاهده ساختار اول در بین ساختارهای دوم
- (۳) تاخوردگی بیش تر زنجیره آمینواسیدها نسبت به حالت مارپیچی
- (۴) تشکیل ساختار آبگریز به دنبال برقراری پیوندهای هیدروژنی بین گروه های R

۲۶- همزمان با تشکیل و تثبیت آخرین سطح ساختاری در مولکولی که در یاخته های ماهیچه ای اسکلتی، اکسیژن را ذخیره می کند؛ بروز کدام یک از موارد زیر قابل انتظار است؟

- (۱) تا خوردن زیر واحدهای هریک از زنجیره های پلی پپتیدی آن
- (۲) افزایش فاصله بین هریک از گروه های R آمینواسیدهای زنجیره پلی پپتیدی
- (۳) شروع شکل گیری ساختار خطی در نتیجه برقراری نوعی پیوند اشتراکی
- (۴) تشکیل انواعی از پیوندهای هیدروژنی، یونی، اشتراکی و آب گریز

۲۷- کدام گزینه در مورد اتم مشخص شده با علامت سؤال در ساختار زیر به درستی بیان شده است؟



- (۱) می تواند به صورت مولکولی جذب ریشه گیاهان در خاک شود.
- (۲) کمترین مقدار را در مقایسه با سایر گازهای موجود در جو زمین دارد.
- (۳) در سخت پوستان ترکیبات دارای آن، در طی فرایند انتشار ساده از آبشش ها دفع می شود.
- (۴) توسط باکتری های نیترات ساز از هوا جذب شده و به نیترات تبدیل می شود.

۲۸- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می نماید؟

« در ساختار پروتئین ها برخلاف ساختار سوم پروتئین ها »

- (الف) اول - تغییر در جایگاه یک آمینواسید الزاماً باعث تغییر در فعالیت پروتئین نمی شود.
- (ب) چهارم - بیش از یک زنجیره پلی پپتیدی مشاهده می شود.
- (ج) اول - فقط پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها وجود دارد.
- (د) دوم - تنوع پیوندهای بین آمینواسیدها بیش تر است.

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

۲۹- اولین که ساختار آن توسط پروتئین مشخص شد،

- ۱) دنا بی - مستقیماً منجر به ارائه نظریه‌ای شد که توسط پژوهش دانشمندان امروزی نیز مورد تأیید است.
 - ۲) پروتئینی - نوعی ساختار پروتئینی همراه با ترتیب خاصی از آمینواسید در زنجیره‌ها دارد.
 - ۳) دنا بی - مشخص‌کننده الگوی ماریچ پایداری دورشته‌ای دنا همراه با پیوند هیدروژنی بود.
 - ۴) پروتئینی - تغییر در یک آمینواسید آن می‌تواند باعث تغییر در الگوی پیوند هیدروژنی آن شود.
- ۳۰- درباره‌ی سطح ساختاری پروتئینی که سطوح دیگر ساختاری به آن وابسته هستند نمی‌توان گفت
 ۱) فقط پیوندهای اشتراکی در تولید آن نقش دارند.
 ۲) پیوند یونی بین بخش‌های مثبت و منفی آمینواسیدها در تولید آن نقش دارد.
 ۳) تغییر آمینواسید در هر جایگاه موجب تغییر در این ساختار می‌شود.
 ۴) هر تغییری در ساختار آن ممکن است فعالیت پروتئین را تغییر دهد.

۳۱- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- الف) واکنش‌های شیمیایی در صورت داشتن انرژی اولیه کافی، با سرعتی مناسب انجام می‌شوند.
- ب) واکنش‌های سوخت و سازی بدن انسان از جمله تنفس یاخته‌ای، با حضور آنزیم‌ها انجام می‌شوند.
- ج) آنزیم‌ها امکان برخورد مناسب مولکول‌ها را افزایش و انرژی فعال‌سازی واکنش‌های شیمیایی را کاهش می‌دهند.
- د) آنزیم‌ها، کاتالیزگرهای زیستی هستند که با کاهش انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش را افزایش می‌دهند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۲- کدام عبارت زیر صحیح است ؟

- ۱) همه‌ی آنزیم‌های پروتئینی به دو دسته آنزیم‌های برون یاخته‌ای و درون یاخته‌ای تقسیم می‌شوند.
 - ۲) تنها پروتئین آنزیمی موجود در غشای یاخته، نوعی پروتئین جابه‌جا کننده یون‌های سدیم و پتاسیم می‌باشد.
 - ۳) هر آنزیم پروتئینی، در ساختار خود دارای بخشی به نام جایگاه فعال می‌باشد که به‌طور اختصاصی به نوع خاصی از پیش ماده متصل می‌شود.
 - ۴) همه‌ی آنزیم‌ها تحت تاثیر آنزیم پروتئاز می‌توانند دچار تغییر شکل شده و میزان فعالیت آنزیم تغییر کند.
- ۳۳- کدام یک از عبارات زیر در مورد سطوح مختلف ساختاری در پروتئین‌ها صحیح می‌باشد؟

- الف) برای پروتئین‌هایی که فقط یک زنجیره پلی‌پپتیدی دارند، ساختار نهایی همان ساختار سوم است.
- ب) ساختار پروتئین‌ها در چهار سطح بررسی می‌شود که هر ساختار مبنای تشکیل ساختار بالاتر است.
- ج) زنجیره‌های پپتیدی سازنده‌ی هموگلوبین با تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو اسکلت زنجیره موازی به هم پیوند می‌یابند.
- د) ممکن است ساختار دوم پروتئین‌ها غیر از ساختار ماریچ و ساختار صفحه‌ای به صورت‌های دیگر نیز دیده شوند.

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

۳۴- در رابطه با آنزیم‌های پروتئینی می‌توان گفت

- ۱) هر کدام ساختار چهارم پروتئینی خاص خود را دارند.
- ۲) بعضی مواد سمی مثل سیانید و آرسنیک با قرار گرفتن در جایگاه فعال مانع فعالیت آن‌ها می‌شوند.
- ۳) همگی به صورت فعال از یاخته‌های سازنده خود ترشح می‌شوند.
- ۴) همگی توانایی تبدیل مولکول بسپار به تکپار را دارند.

۳۵- کدام عبارت زیر به طور نادرست بیان شده است ؟

- ۱) شکل آنزیم همواره با شکل مولکول پیش ماده مطابقت دارد و مکمل یکدیگر می‌باشند.
- ۲) برخی آنزیم‌ها ممکن است باعث کاهش انرژی فعال‌سازی و افزایش سرعت بیش از یک نوع واکنش شوند.
- ۳) هر واکنش شیمیایی در پیکر عامل مولد بیماری سینه پهلوی، به کمک آنزیم‌ها صورت می‌گیرد.
- ۴) همه‌ی آنزیم‌ها در پایان واکنش به صورت دست نخورده باقی می‌مانند.

۳۶- چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در بدن انسان، نوعی ترکیب آلی درون معده باعث تجزیه پروتئین‌ها به مولکول‌های کوچک‌تر می‌شود. این ترکیب فقط»

- در محیط معده فعالیت بهینه دارد و بعد از ورود به دوازده فعالیت چندانی ندارد.
- بر مولکولی سه بعدی و بدون انشعاب تاثیرگذار می‌باشد.
- با افزایش دمای محیط به شکل غیر طبیعی و غیر فعال در می‌آید.
- در پی نوعی واکنش سنتز آبدهی و به کمک آنزیم‌ها تولید شده است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۷- کدام عبارت زیر صحیح نمی‌باشد؟

- ۱) مقدار بسیار زیادی از آنزیم برای تبدیل مولکول‌های پیش ماده به فرآورده‌ها نیاز است.
- ۲) اگر مقدار آنزیم افزایش پیدا کند، سرعت انجام واکنش و تولید فرآورده افزایش می‌یابد.
- ۳) افزایش غلظت پیش ماده تا حد معینی می‌تواند سبب افزایش سرعت واکنش آنزیمی شود.
- ۴) در پی اشغال تمامی جایگاه‌های فعال آنزیم‌ها توسط پیش ماده‌ها، سرعت واکنش ثابت می‌شود.

۳۸- حین همانندسازی دناى اصلی عامل سینه پهلو کدام یک از موارد زیر روی می‌دهد؟

- ۱) انواعی از آنزیم‌ها موجب جداسدن مولکول دنا از پروتئین‌های هیستون می‌شوند.
- ۲) آنزیمی با توانایی ویرایش، موجب شکسته‌شدن پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای یک رشته می‌شود.
- ۳) آنزیم دورکننده دو رشته دنا از یکدیگر، در برداشته‌شدن نوکلئوتیدهای اشتباه از رشته در حال تشکیل مستقیماً نقش دارد.
- ۴) هم‌زمان با فعالیت آنزیم تشکیل‌دهنده پیوند فسفودی‌استر، افزایش غلظت گروه‌های فسفات میان یاخته قابل انتظار است.

۳۹- چند مورد زیر در ارتباط با همانندسازی عامل اصلی انتقال صفات در جاندارانی که دناى اصلی یاخته‌های آن‌ها توسط غشایی از فضای آزاد میان یاخته جدا شده است، صحیح می‌باشد؟

- الف) تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی دناى آن‌ها می‌تواند تغییر کند.
- ب) هر آنزیم هلیکاز در این یاخته، حداکثر بر روی یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی اثر می‌گذارد.
- ج) آنزیمی با توانایی شکستن پیوند هیدروژنی بین دو رشته آن، موجب جداسدن دنا از هیستون می‌گردد.
- د) با آزاد شدن دو گروه فسفات از انتهای رشته در حال تشکیل، امکان ایجاد پیوند فسفودی‌استر جدید فراهم می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۰- سطحی از سطوح مختلف ساختاری پروتئین‌ها که قطعاً

- ۱) پیوندهای هیدروژنی منشأ تشکیل آن‌ها می‌باشد - الگوهای پیوند هیدروژنی فقط به‌صورت مارپیچی و صفحه‌ای می‌باشد.
- ۲) در آن اجتماع چند زنجیره پلی‌پپتیدی، یک پروتئین را می‌سازد - دارای زیرواحدهای یکسان در ساختار خود هستند.
- ۳) با ایجاد پیوندهای پپتیدی بین آمینواسیدها شکل می‌گیرد - نمایی سه‌بعدی از پروتئین‌ها ارائه می‌دهد.
- ۴) در اثر پیوندهای آب‌گریز به‌وجود می‌آید - تاخوردگی‌های بیش‌تر در ساختاری با الگوهای پیوند هیدروژنی رخ می‌دهد.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

تبادلات گازی + گردش مواد در بدن

زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۳۹ تا ۷۰

۴۱- کدام گزینه درباره شکل زیر صحیح است؟

«بخشی که در شکل با علامت سؤال مشخص شده است، برخلاف نوعی ساختار که

آن قرار دارد،»



- ۱) در جلوی محل دوشاخه‌شدن - یاخته‌هایی دارد که ترشحات خود را به یک مجرای خاص می‌ریزند.
- ۲) بلافاصله در پشت - حاوی یاخته‌های ماهیچه‌ای در دیواره خود است.
- ۳) در ابتدای - مجرای هوا را باز نگه می‌دارد.
- ۴) بعد از محل دوشاخه‌شدن - دارای دیواره‌ای کاملاً غضروفی است.

۴۲- کدام گزینه، ویژگی گروهی از یاخته‌های دیواره حبابک‌ها را به‌درستی بیان می‌کند؟

- ۱) سطح بیش‌تر حبابک را می‌پوشانند و ضخامت یاخته در بعضی قسمت‌های آن‌ها کاهش می‌یابد.
- ۲) به کمک آنزیم کربنیک انیدراز، کربن‌دی‌اکسید را با آب ترکیب کرده و نوعی ترکیب اسیدی پدید می‌آورند.
- ۳) با ویژگی بیگانه‌خواری و توانایی حرکت، باکتری‌ها و ذرات گرد و غباری که از مخاط مژک‌دار گریخته‌اند را نابود می‌کنند.
- ۴) به شکل سنگفرشی تک‌لایه‌اند که با ترشح عامل سطح فعال و از طریق کاهش کشش سطحی موجب تسهیل کار تنفس می‌شوند.

۴۳- در ارتباط با هر بخش از مجاری هادی درون شش‌های یک فرد سالم و بالغ که در دیواره خود دارد، نمی‌توان گفت

که

- ۱) ماهیچه مخطط اسکلتی - دارای سلول‌های پوششی سنگفرشی مژک‌دار در سطح درونی خود می‌باشد.
- ۲) فقط غضروف‌های C شکل - در ارسال پیام عصبی به مراکز تنفس نقش دارد.
- ۳) غضروف‌هایی به‌صورت قطعه‌قطعه - در کنترل میزان هوای ورودی به حبابک‌ها نقش اصلی دارد.
- ۴) یاخته استوانه‌ای مژک‌دار - فاقد بافت پیوندی غضروف در دیواره خود است.

۴۴- در مورد بخش مبادله‌ای دستگاه تنفسی انسان چند مورد به‌درستی بیان شده است؟

- الف) هریک از اجزای آن، دارای ساختار دفاعی می‌باشد.
- ب) در بخشی از آن، هوای مرده یافت می‌شود.
- ج) همواره درون شش‌های انسان قرار دارند.
- د) هر سلول دیواره حبابک متعلق به بافتی است که فضای بین سلولی اندکی دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۵- چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«با توجه به منحنی دم نگاره (اسپیروگرام) در یک فرد سالم، می توان بیان داشت که حجم هوای همانند هر حجمی که می شود، بخشی از ظرفیت محسوب می گردد.»

الف) باقی مانده - با گنبدی شدن دیافراگم، در مجاری تنفسی منتقل - حیاتی

ب) مرده - بر اثر ویژگی کشسانی شش ها، به شش ها وارد - تام

ج) مرده - با جابه جا شدن دنده ها به سمت پایین و عقب، به نایزه های اصلی وارد - حیاتی

د) باقی مانده - بر اثر انقباض ماهیچه های بین دنده ای، در دستگاه تنفس منتقل - تام

۱) ۲) ۳) ۴)

۴۶- ماهیچه ای که مهم ترین نقش را در تنفس طبیعی دارد،
 ۱) استراحت - پس از افزایش طول رشته های پروتئینی نازک و ضخیم در هر سارکومر اتفاق می افتد.
 ۲) انقباض - با کمک عضلات شکمی منجر به ورود ۵۰۰ میلی لیتر هوا به مجاری تنفسی می شود.
 ۳) استراحت - در کاهش حجم قفسه سینه برخلاف کاهش فشار مایع بین دولایه جنب نقش دارد.
 ۴) انقباض - با ایجاد فشار منفی به طور مستقیم در سیاهرگ های پا، به صعود خون به قلب کمک می کند.

۴۷- در ارتباط با پروتئین آهن دار درون گویچه های قرمز می توان گفت که این پروتئین
 ۱) با اتصال به یون کربن دار حاصل از تجزیه کربنیک اسید، اجازه نمی دهد خون قلبی تر شود.
 ۲) دارای چهار زنجیره پلی پپتیدی منشعب می باشد که در مجموع ساختار چهارم پروتئین را می سازند.
 ۳) اولین پروتئینی بود که ساختار آن شناسایی شد و ساختار دوم آن، صفحه ای بود.
 ۴) به همراه انواعی از گلوبولین ها، با جذب و انتقال یون ها، در تنظیم pH خون نقش دارد.

۴۸- ساختار تنفسی دوزیستان برخلاف ساختار تنفسی کرم خاکی چه مشخصه ای دارد؟
 ۱) در جانوران بالغ مقدار کمی از تبادلات گازی از راه تنفس پوستی انجام می شود.
 ۲) آبشش های نوزاد دوزیستان، ساده ترین ساختار در اندام های تنفسی مهره داران است.
 ۳) شبکه مویرگی زیر پوستی با مویرگ های فراوان دارد که تراکم آن در نواحی مختلف بدن متفاوت است.
 ۴) در محل ساختار تنفسی جانور بالغ، تبادل گازی با یاخته هایی صورت می گیرد که در مغز استخوان تولید شده اند.

۴۹- کدام گزینه در ارتباط با تنفس آبششی ستاره دریایی صحیح است؟
 ۱) در بیش تر تبادلات گازی پوست نقش دارد.
 ۲) هموگلوبین، بیش ترین نقش را در انتقال گازهای تنفسی دارد.
 ۳) مایعات بدن از طریق کانال هایی در زیر پوست، گازها را جابه جا می کنند.
 ۴) همه یاخته های بدن می توانند به طور مستقل به تبادل گاز با محیط بپردازند.

۵۰- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می کند؟ «در جانور بالگی که امکان ندارد»
 ۱) سازوکار پمپ فشار مثبت وجود دارد - بیش تر تبادلات گازی از طریق پوست انجام می شود.
 ۲) دستگاه گردش مواد، نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد - قطر حفره چینه دان از مری بیش تر باشد.
 ۳) شبکه مویرگی زیر پوستی با مویرگ های فراوان وجود دارد - روده جایگاه جذب مواد غذایی باشد.
 ۴) دارای کارآمدترین تنفس آبششی است - طول خارهای آبششی موجود در هر کمان آبششی با هم برابر باشد.

۵۱- چند مورد از موارد زیر در مورد ساختار بافتی قلب صحیح است؟
 الف) لایه خارجی کیسه محافظت کننده از قلب برخلاف لایه داخلی این کیسه حاوی بافت پیوندی رشته ای است.
 ب) ضخیم ترین لایه دیواره قلب فقط از یاخته های بافت ماهیچه ای قلبی تشکیل شده است.
 ج) همه یاخته های ماهیچه ای قلب به رشته های کلاژن ضخیم اسکلت فیبری که در جهات مختلفی قرار گرفته اند، چسبیده اند.
 د) درون شامه برخلاف ماهیچه قلب در تشکیل دریچه های قلب شرکت دارد.

۱) ۲) ۳) ۴)

۵۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟
 «هر بخشی از بدن یک فرد سالم که، حاوی مویرگ هایی است که»

۱) یاخته های آن در تولید کلسترول و لسیتین نقش دارد - فاصله یاخته های پهن و نازک دیواره آن ها بسیار زیاد است.

۲) تحت تأثیر ترشحات غدد فوق کلیوی، فشار خون را افزایش می دهد - یاخته های بافت پوششی آن با همدیگر ارتباط تنگنگی دارند.

۳) خون غنی از CO₂ خود را از طریق سیاهرگ باب به قلب هدایت می کند - داشتن لایه های پروتئینی ضخیم، عبور پروتئین های درشت را محدود می کند.

۴) لیپیدهای کیلومیکرون ها در آن جا ذخیره می شود - یاخته های پوششی سنگفرشی آن با فاصله گرفتن از هم حفراتی را ایجاد کرده اند.

۵۴- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«به‌طور معمول در بدن انسان، سرخرگ‌هایی که

- ۱) ضخامت لایه ماهیچه‌ای صاف نسبت به میزان لایه کشسان در مقایسه با نوع دیگری از سرخرگ‌ها کم‌تر است، سبب ایجاد موج تغییر حجم سرخرگ می‌شوند.
- ۲) رشته‌های کشسان اندکی دارند، در پاسخ به افزایش فعالیت متابولیسمی بافت، تغییر قطر می‌دهند.
- ۳) به قلب نزدیک‌تر هستند، در حد فاصل بین صدای اول و دوم قلب در یک دوره کار قلب، در ایجاد فشار کمینه نقش دارند.
- ۴) در برابر جریان خون مقاومت می‌کنند، مهم‌ترین نقش را در تنظیم جریان خون مویرگ برعهده دارند.

۵۴- هر مولکولی که به‌روش از دیواره مویرگ مبادله می‌شود

- ۱) انتشار - برای عبور از فسفولیپیدهای غشایی مویرگ نیازمند انرژی جنبشی و شیب غلظت می‌باشد.
- ۲) انتشار در منافذ - قطعاً به همراه آب و برخی از مواد محلول در آب، از منافذ عبور می‌کند.
- ۳) انتشار در لیپید - نیتروژن خود را در جهت ساخت اوره در اختیار کبد قرار می‌دهد.
- ۴) برون‌رانی و درون‌رانی - برای جابه‌جایی به اختلاف فشار اسمزی میان درون و بیرون مویرگ وابسته است.

۵۵- در ارتباط با دستگاه لنفی چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

الف) طحال در ارتباط با مجرای لنفی قطورتر قرار دارد.

ب) تیموس در پایین سیاهرگ زیرترقوه‌ای است.

ج) در بخش انتهایی روده باریک تعداد گره‌های لنفاوی افزایش دارد.

د) تیموس فقط در جلوی بطن‌ها قرار دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۶- در ارتباط با سرخرگ‌های بدن انسان سالم و بالغ، کدام عبارت درست است؟

- ۱) فشار خون، نیرویی است که از سوی خون به دیواره رگ‌ها وارد شده و تنها ناشی از انقباض ماهیچه‌های صاف می‌باشد.
- ۲) در دیواره سرخرگ‌های کوچک، بنداره‌ها نقش مهمی در قطر و میزان خون‌رسانی این رگ‌ها دارند.
- ۳) سرخرگ‌ها، برخلاف سیاهرگ‌ها، در ساختار خود، گیرنده عصبی داشته و در برابر برخی محرک‌ها پیام عصبی تولید می‌کنند.
- ۴) افزایش مقدار بافت ماهیچه‌ای نسبت به بافت پیوندی در ساختار سرخرگ‌های کوچک‌تر و ارتباط آن با مقاومت رگ در برابر جریان خون، در خون‌رسانی مویرگ‌ها تأثیرگذار است.

۵۷- در مورد گردش خون کلیوی انسان سالم می‌توان گفت:

« هر رگی که خون شبکه مویرگی باشد

- ۱) خارج‌کننده - همانند رگ‌های متصل به دهلیز راست، محتوی خون غنی از کربن دی‌اکسید است.
- ۲) واردکننده - همانند رگ خروجی از بطن راست، تأمین‌کننده گازهای تنفسی یاخته‌ها خواهد بود.
- ۳) خارج‌کننده - برخلاف رگ‌های خروجی از شش، به مویرگ‌هایی با غشای پایه ضخیم متصل است.
- ۴) واردکننده - برخلاف رگ‌های متصل به دهلیز چپ، ۳٪ اکسیژن را به‌صورت محلول در پلاسما حمل می‌کند.

۵۸- گروهی از رگ‌های خونی دارای خون تیره در گردش خون عمومی بدن انسان دارای دریچه‌های یک‌طرفه کننده جریان خون در ساختار خود هستند. کدام گزینه در مورد این نوع رگ‌ها صادق نیست؟

- ۱) تحت تأثیر انقباض ماهیچه دیافراگم در فرایند دم، خون موجود درون این نوع رگ به سمت قلب حرکت می‌کند.
- ۲) افزایش فشار خون در این نوع رگ می‌تواند موجب کم‌شدن سرعت بازگشت مایعات به خون شود.
- ۳) می‌تواند خون موجود درون خود را به برخی از اندام‌های بدن وارد کنند.
- ۴) تنها این نوع رگ در برش عرضی گرد دیده می‌شود.

۵۹- کدام گزینه در مورد امواج قلب و تغییرات فشار و میزان خون درون حفرات قلبی صحیح است؟

- ۱) کمی پس از موج R، فشار خون در دهلیزها به مقدار بسیار زیادی افزایش می‌یابد.
- ۲) در انتهای سیستول بطنی، فشار خون در آنورت همانند بطن چپ کم می‌شود.
- ۳) در زمان ثبت موج QRS بیش‌ترین میزان خون در دهلیزها وجود دارد.
- ۴) در میانه سیستول بطنی برخلاف سیستول دهلیزی، فشار خون در دهلیز چپ افزایش می‌یابد.

۶۰- کدام گزینه درباره نوعی از تنفس در جانوران که در آن یاخته‌ها مستقیماً گازهای تنفسی مرطوب را با ساختارهای لوله‌ای

ببست پیکر جانور مبادله می‌کنند؛ صحیح است؟

- ۱) هر نایدیس قبل از منشعب شدن توسط مجاری عرضی با نایدیس‌های مجاور در ارتباط است.
- ۲) تنها گازهای اکسیژن و کربن دی‌اکسید توانایی عبور از منافذ تنفسی در سطح بدن را دارند.
- ۳) متوسط فاصله یاخته‌ای بدن این جانوران از مویرگ‌ها، در حدود چند میکرون است.
- ۴) مایع پوشاننده نایدیس‌ها و منافذ تنفسی در مرطوب کردن هوای عبوری نقش دارد.

وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

حرکت بر خط راست

فیزیک ۳: صفحه‌های ۱ تا ۱۵

۶۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خطی راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر

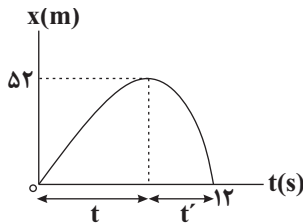
تندی متوسط متحرک در t ثانیه اول حرکت نصف تندی متوسط آن در t' ثانیه بعدی حرکتباشد، تندی متوسط در t ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۱۳

(۲) ۶/۵

(۳) ۱۳/۳

(۴) ۲۶



۶۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خطی راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. تندی

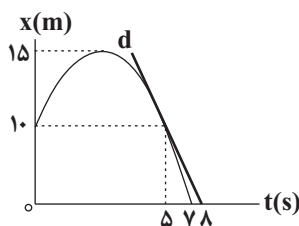
متحرک در لحظه $t = 5s$ چند برابر بزرگی سرعت متوسط متحرک در ۷ ثانیه اول حرکت است؟(خط d در لحظه $t = 5s$ بر نمودار مکان - زمان متحرک مماس است.)

(۱) ۱۴/۳

(۲) ۳/۱۴

(۳) ۳/۷

(۴) ۷/۳

۶۳- متحرکی بر روی محور x ها در حال حرکت است. با توجه به نمودار مکان - زمان این متحرک چند مورد از عبارتهای زیر در مورد

حرکت این متحرک صحیح است؟

(آ) بردار مکان متحرک دو بار تغییر جهت داده است.

(ب) در بازه زمانی t_1 تا t_2 متحرک در جهت مثبت محور x حرکت می‌کند.(پ) سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا t_4 برابر صفر است.(ت) تندی متوسط متحرک در بازه زمانی t_2 تا t_4 با بزرگی سرعت متوسط در این بازه زمانی

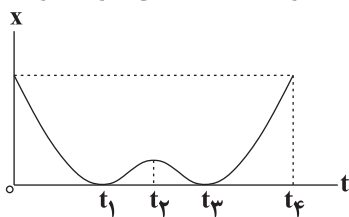
برابر نیست.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

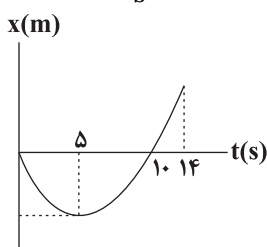
(۴) ۴

۶۴- اگر \vec{a} ، \vec{v} و \vec{d} به ترتیب بردارهای شتاب، سرعت و مکان متحرک در لحظه t باشد، در کدام یک از گزینه‌های زیر متحرک الزاماً

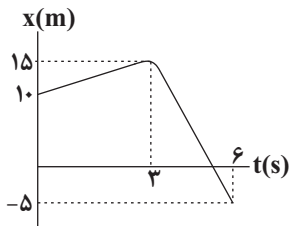
در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان در این لحظه است؟ (مقادیر در SI هستند.)

(۱) $\vec{a} = 2\vec{i}$, $\vec{v} = -\vec{i}$ (۲) $\vec{d} = -2\vec{i}$, $\vec{a} = 4\vec{i}$ (۳) $\vec{d} = -5\vec{i}$, $\vec{v} = +\vec{i}$ (۴) $\vec{d} = -4\vec{i}$, $\vec{v} = -2\vec{i}$

۶۵- نمودار مکان - زمان حرکت متحرکی که روی خطی راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر تندی متوسط متحرک بین دو

لحظه‌ای که در مبدأ مکان قرار دارد برابر $1/4 \frac{m}{s}$ و بزرگی سرعت متوسط آن در بازه زمانی ۵ تا ۱۴ ثانیه برابر $2 \frac{m}{s}$ باشد، بردارمکان متحرک در لحظه $t = 14s$ در SI کدام است؟(۱) $25\vec{i}$ (۲) $32\vec{i}$ (۳) $11\vec{i}$ (۴) $4\vec{i}$ 

۶۶- در نمودار مکان - زمان روبه‌رو، جابه‌جایی و مسافت طی‌شده توسط متحرک در شش ثانیه اول حرکت، به ترتیب از راست به



چپ، کدام‌اند؟

(۱) ۲۰m, ۱۵m

(۲) ۲۵m, -۱۵m

(۳) ۲۵m, ۱۵m

(۴) ۱۵m, -۱۵m

۶۷- معادله سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت $v = t^2 - 4t + 3$ است. به ترتیب از راست

به چپ در بازه زمانی صفر تا ۶ ثانیه متحرک چند بار تغییر جهت داده و چند ثانیه در خلاف جهت محور X حرکت کرده است؟

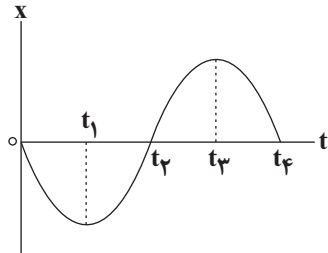
(۱) ۲, ۱

(۲) ۲, ۲

(۳) ۴, ۱

(۴) ۴, ۲

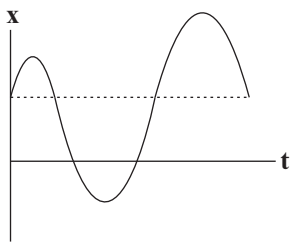
۶۸- شکل زیر، نمودار $x-t$ یک متحرک را که در امتداد محور X حرکت می‌کند، نشان می‌دهد. در کدام بازه زمانی زیر، شتاب



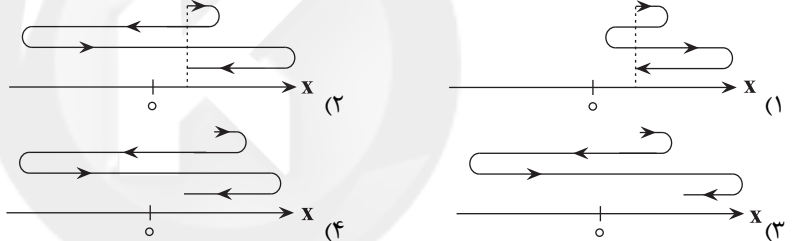
متوسط متحرک خلاف جهت محور X و سرعت متوسط آن در جهت محور X است؟

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

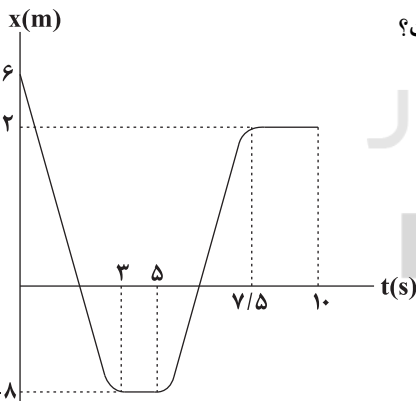
۶۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کدام یک از شکل‌های زیر مسیر حرکت



این متحرک را بر روی محور X به درستی نشان می‌دهد؟



۷۰- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. تندی متوسط این متحرک در بازه



زمانی‌ای که بردار مکان آن در خلاف جهت محور X است، چند متر بر ثانیه است؟

(۱) صفر

(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) ۵

۷۱- متحرکی بر روی محور X در حال حرکت است و مسیری را در مدت زمان T می‌پیماید. اگر سرعت متوسط متحرک در مدت

زمان $\frac{T}{3}$ ابتدای حرکت برابر با $12 \frac{m}{s}$ و سرعت متوسط آن در ادامه مسیر $18 \frac{m}{s}$ باشد، سرعت متوسط متحرک در کل

مسیر چند متر بر ثانیه است؟

(۱) -۶

(۲) ۴

(۳) -۴

(۴) -۸

۷۲- در یک مسابقه شنا، در استخری که طول آن ۵۰ متر است، شناگری در مدت ۴۰۰ ثانیه ۳۸۰ متر شنا می‌کند. اندازه سرعت

متوسط شناگر چند متر بر ثانیه است؟ (حرکت شناگر فقط در راستای طولی استخر است.)

(۱) $\frac{19}{20}$ (۲) $\frac{1}{20}$ (۳) $\frac{3}{40}$ (۴) $\frac{1}{5}$

۷۳- متحرکی بر روی محور x ها در حال حرکت است. اگر در بازه زمانی t_1 تا t_2 بردار شتاب متوسط با بردار سرعت متحرک در

لحظه t_2 هم جهت باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر همواره صحیح است؟

(۱) تندی متحرک در لحظه t_1 بزرگ‌تر از تندی متحرک در لحظه t_2 است.

(۲) تندی متحرک در لحظه t_2 بزرگ‌تر از تندی متحرک در لحظه t_1 است.

(۳) بردارهای سرعت در لحظه‌های t_1 و t_2 خلاف جهت یکدیگرند.

(۴) نمی‌توان اظهار نظر قطعی کرد.

۷۴- معادله سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور x ها در حال حرکت است در SI به صورت $v = 3t^2 - 12t + 8$ است. شتاب

متوسط متحرک در سه ثانیه دوم حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟

(۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

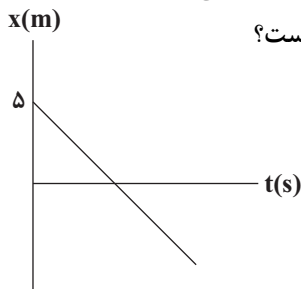
۷۵- متحرکی ۲ ثانیه با سرعت متوسطی به بزرگی $25 \frac{m}{s}$ در جهت مثبت محور x ها در حال حرکت است. سپس به مدت t ثانیه با

سرعت متوسطی به بزرگی $12/5 \frac{m}{s}$ ، در خلاف جهت محور x ها باز می‌گردد. اگر تندی متوسط حرکت متحرک در کل این

مدت $15 \frac{m}{s}$ باشد، بزرگی سرعت متوسط متحرک در کل این مدت چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۲۵ (۲) ۱۵ (۳) ۵ (۴) $\frac{25}{3}$

۷۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر مسافت طی شده توسط متحرک



در ۵ ثانیه اول حرکت، برابر با ۱۵ متر باشد، بردار مکان متحرک در لحظه $t = 4s$ در SI کدام است؟

(۱) $-1 \cdot \vec{i}$

(۲) $4 \cdot \vec{i}$

(۳) $-7 \cdot \vec{i}$

(۴) \vec{i}

۷۷- متحرکی با سرعت ثابت روی محور x در حال حرکت است. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد حرکت این متحرک صحیح نیست؟

(۱) بزرگی سرعت متوسط در هر بازه زمانی مقدار ثابت و یکسانی است.

(۲) متحرک پیوسته در حال دور شدن از مبدأ حرکت است.

(۳) بردار سرعت در هر لحظه هم جهت با بردار مکان متحرک است.

(۴) شتاب متوسط در هر بازه زمانی برابر صفر است.

۷۸- متحرکی با تندی ثابت $5 \frac{m}{s}$ در خلاف جهت محور x در حال حرکت است. اگر متحرک در لحظه $t = 10s$ از مکان

$x = -20m$ عبور کند، در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه از مبدأ مکان عبور می‌کند؟

(۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۴

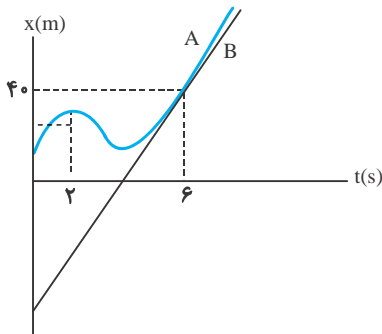
۷۹- دو متحرک A و B روی خطی راست با سرعت ثابت حرکت می‌کنند و مکان آن‌ها در لحظه $t = 0$ به ترتیب برابر با

$x_{A0} = +700m$ و $x_{B0} = -200m$ است. اگر سرعت متحرک A برابر با $-25 \frac{m}{s}$ و سرعت متحرک B برابر با $+50 \frac{m}{s}$

باشد، این دو متحرک در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه به هم می‌رسند؟

(۱) ۳۶ (۲) ۱۲ (۳) ۹ (۴) دو متحرک هرگز به هم نمی‌رسند.

۸۰- نمودار مکان - زمان متحرک A و B که بر روی محور x حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. شتاب متوسط متحرک A در بازه زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 6s$ برابر با $4 \frac{m}{s^2}$ است. اگر دو نمودار در لحظه $t_2 = 6s$ بر یکدیگر مماس باشند، مکان اولیه متحرک B بر حسب متر کدام است؟



- (۱) -۵۶
(۲) -۵۰
(۳) -۶۸
(۴) -۹۶

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

دانش آموز گرامی شما باید به یکی از دو درس فیزیک ۱ یا فیزیک ۲ پاسخ دهید.

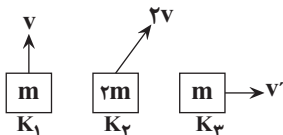
کار، انرژی و توان

فیزیک ۱: صفحه‌های ۲۷ تا ۵۸

۸۱- اگر جرم جسمی دو برابر و تندی آن نصف شود، انرژی جنبشی آن چند برابر می‌شود؟

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

۸۲- اگر انرژی جنبشی اجسام در شکل زیر K_1 ، K_2 و K_3 باشد و $K_1 < K_3 < K_2$ باشد، کدام نامساوی الزاماً درست است؟



- (۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}|v| < |v'| < |v|$ (۲) $|v| < |v'| < \sqrt{2}|v|$
(۳) $|v| < |v'| < 2|v|$ (۴) $|v| < |v'| < 2\sqrt{2}|v|$

۸۳- زاویه بین نیروی وارد شده به جسم و بردار جابه‌جایی جسم 60° درجه است. اگر با ثابت ماندن اندازه نیرو و اندازه جابه‌جایی، زاویه بین آن‌ها 30° درجه کاهش یابد، اندازه کار انجام شده توسط همان نیرو در حالت دوم چند برابر حالت اول است؟

- (۱) ۲ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۳) $0/5$ (۴) $\sqrt{3}$

۸۴- اگر کار کل انجام شده برای آن که تندی جسمی به جرم m از v به $2v$ برسد برابر W_1 و کار کل انجام شده برای آن که تندی جسمی به جرم $2m$ از $2v$ به v برسد برابر با W_2 باشد، $\frac{W_2}{W_1}$ کدام است؟

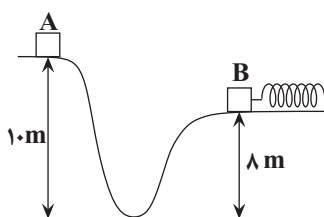
- (۱) -۱۶ (۲) -۸ (۳) ۱۶ (۴) ۸

۸۵- جسمی به جرم ۱ کیلوگرم را با تندی اولیه $4 \frac{m}{s}$ در هوا به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. اگر اندازه کار نیروی مقاومت هوا تا حداکثر ارتفاعی

که جسم از نقطه پرتاب بالا می‌رود، برابر با ۴ ژول باشد، حداکثر ارتفاع جسم نسبت به نقطه پرتاب چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) $0/4$ (۲) ۴ (۳) $0/2$ (۴) ۲

۸۶- در شکل زیر، جسمی به جرم ۲kg از نقطه A با تندی $5 \frac{m}{s}$ بر روی مسیر مشخص شده پرتاب می‌شود و با تندی $4 \frac{m}{s}$ به نقطه B می‌رسد. اگر اندازه کار نیروهای اتلافی از نقطه A تا نقطه B برابر با ۱۵J باشد، انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در فنر در



لحظه رسیدن جسم به نقطه B، چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۱۹ (۲) ۳۴ (۳) ۴۹ (۴) ۵۰

۸۷- یک پمپ آب با توان ورودی 10 kW و بازده 75% ، آب ساکن را از چاهی در عمق 45 متری سطح زمین تا سطح زمین بالا آورده و آن را با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از دهانه چاه خارج می‌کند. چنانچه این پمپ آب به مدت 2 دقیقه کار کند، چند متر مکعب آب از دهانه

$$\text{چاه خارج می‌شود؟ } \left(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{ و } \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

- (۱) 1800 (۲) $1/8$ (۳) 3000 (۴) 3

۸۸- از بالونی که با تندی ثابت $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ رو به بالا در حال حرکت است، در ارتفاع 35 متری سطح زمین، جسمی به جرم 2 kg رها می‌شود.

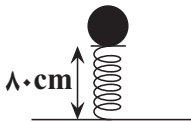
تندی جسم هنگام رسیدن به سطح زمین چند متر بر ثانیه است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$ و اندازه کار نیروی مقاومت هوا در این مسیر روی

جسم 100 J می‌باشد.

- (۱) $10\sqrt{7}$ (۲) $5\sqrt{29}$ (۳) 25 (۴) $20\sqrt{2}$

۸۹- مطابق شکل زیر، تویی به جرم 2 kg روی فنر قائم فشرده شده‌ای در ارتفاع 80 سانتی‌متری از سطح زمین قرار دارد و انرژی کشسانی ذخیره شده در فنر در این حالت 100 J است. با فرض این‌که تمام انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در فنر تبدیل به انرژی جنبشی

توپ شود، تندی توپ در ارتفاع 5 متری از سطح زمین چند کیلومتر بر ساعت است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$ و اتلاف انرژی نداریم.



(۱) صفر

(۲) 4

(۳) $14/4$

(۴) $10/8$

۹۰- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

- (۱) اگر کار کل انجام شده روی یک جسم در یک جابه‌جایی منفی باشد، انرژی جنبشی آن کاهش می‌یابد.
 (۲) کار کل انجام شده بر روی یک ماهواره که به دور زمین در حال چرخش است، برابر صفر است.
 (۳) نیروی خالص وارد بر ماهواره که به دور زمین در حال چرخش است، برابر صفر است.
 (۴) اگر نیروی خالص وارد بر جسمی برابر صفر باشد، انرژی جنبشی آن ثابت می‌ماند.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

دانش آموز گرامی شما باید به یکی از دو درس فیزیک ۱ یا فیزیک ۲ پاسخ دهید.

الکتروستاتیک ساکن + جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

فیزیک ۲: صفحه‌های ۲۸ تا ۴۹

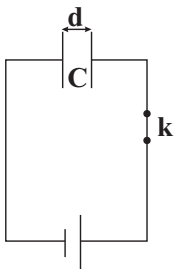
۹۱- اگر فاصله بین صفحات خازنی را که به یک مولد متصل است، با دی‌الکتریک با ثابت γ به‌طور کامل پر کنیم، بزرگی میدان

الکتریکی بین صفحات خازن چند برابر می‌شود؟

- (۱) 1 (۲) $\frac{1}{\gamma}$ (۳) γ (۴) 49

۹۲- در شکل زیر در حالتی که کلید k بسته است، انرژی خازن برابر U می‌باشد. در این حالت به اندازه $2d$ به فاصله دو صفحه خازن اضافه می‌کنیم و سپس کلید k را باز می‌کنیم و فضای بین دو صفحه خازن را با دی‌الکتریک با ثابت 2 به‌طور کامل پر

می‌کنیم. انرژی ذخیره شده در خازن چند برابر U می‌شود؟



(۱) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{1}{6}$

(۴) 6

۹۳- دو صفحه خازن تختی با ظرفیت $C = 60 \mu\text{F}$ را به یک باتری با اختلاف پتانسیل $\Delta V = 20\text{V}$ وصل می‌کنیم. سپس خازن را از باتری جدا

کرده و فاصله بین دو صفحه آن را با دی‌الکتریک با ثابت $(\kappa = 3)$ به‌طور کامل پر می‌کنیم. انرژی خازن چند میلی‌ژول و چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) 8×10^{-3} ، کاهش می‌یابد. (۲) ۸، کاهش می‌یابد.

(۳) 8×10^{-3} ، افزایش می‌یابد. (۴) ۸، افزایش می‌یابد.

۹۴- بار ذخیره شده در یک خازن تخت 5nC و مساحت هر یک از صفحات آن 20mm^2 است، اگر بار الکتریکی $q = 18\text{nC}$ در

فضای بین صفحات خازن قرار گیرد نیروی الکتریکی که از طرف خازن به این بار وارد می‌شود چند نیوتون است؟

(۱) $9 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N.m}^2} = \epsilon_0$ و فضای بین صفحات خازن خلأ است.)

(۲) ۱ (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۲

۹۵- ظرفیت یک خازن $8 \mu\text{F}$ و اختلاف پتانسیل دو سر آن 20V است، اگر انرژی این خازن در مدت $0/2\text{s}$ تخلیه شود، توان

متوسط تخلیه انرژی خازن چند وات است؟

(۱) ۰/۰۸ (۲) ۰/۰۰۸ (۳) ۰/۳۲ (۴) ۰/۰۱۶

۹۶- اگر فاصله بین صفحات یک خازن تخت را که به یک باتری متصل است نصف کنیم، چند مورد از کمیت‌های زیر، دو برابر

می‌شوند؟

(الف) ظرفیت خازن

(ب) بار ذخیره شده در خازن

(ج) انرژی ذخیره شده در خازن

(د) بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن

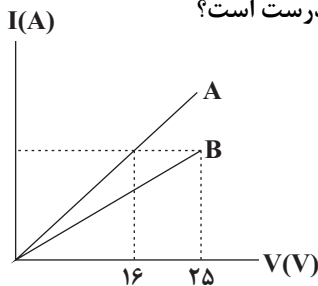
(۱) صفر (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۹۷- آمپر - ساعت کمیتی و است.

(۱) فرعی، نرده‌ای (۲) فرعی، برداری (۳) اصلی، نرده‌ای (۴) اصلی، برداری

۹۸- نمودار جریان عبوری بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر رساناهای فلزی، هم‌جنس، هم طول و مجزای A و B مطابق شکل زیر

است. اگر قطر مقطع سیم A و B به ترتیب D_A و D_B باشد نسبت $\frac{D_A}{D_B}$ در کدام گزینه درست است؟



(۱) $\frac{4}{5}$ (۲) $\frac{5}{4}$

(۳) $\frac{25}{16}$ (۴) $\frac{16}{25}$

۹۹- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) مقاومت ویژه تمام مواد با افزایش دما افزایش می‌یابد.

(۲) همه مواد در دماهای پائین ابررسانا می‌شوند.

(۳) مقاومت ویژه مواد در پدیده ابررسانایی تنها در یک دمای خاص برابر صفر است.

(۴) بعضی عناصر در دماهای پائین به‌طور ناگهانی ابررسانا می‌شوند.

۱۰۰- به دو سر سیمی به طول 18cm و قطر مقطع 3mm اختلاف پتانسیل 16V را اعمال می‌کنیم. در مدت یک دقیقه چه تعداد

الکترون از مقطع سیم عبور می‌کند؟ ($\pi = 3, e = 1/6 \times 10^{-19}\text{C}$ و مقاومت ویژه سیم $= 5 \times 10^{-4}\Omega\text{m}$)

(۱) $4/5 \times 10^{20}$ (۲) $1/8 \times 10^{21}$ (۳) 9×10^{20} (۴) $1/8 \times 10^{20}$

۱۰۶- با توجه به مقادیر K_a اسیدهای داده شده، کدام عبارت نادرست است؟ $K_a(\text{HNO}_3) = 4/5 \times 10^{-4}$ ، $K_a(\text{HCN}) = 4/9 \times 10^{-10}$

(۱) در شرایط یکسان از نظر غلظت و دما، رسانایی الکتریکی محلول HNO_3 از HCN بیش تر است.

(۲) سرعت واکنش فلز روی با محلول HNO_3 همواره بیش تر است.

(۳) در انتهای واکنش دو قطعه یکسان فلز Mg با محلول‌های هر دو اسید در شرایط کاملاً یکسان، حجم گاز هیدروژن تولیدی در هر دو حالت برابر است.

(۴) بازای غلظت یکسان از دو اسید در دمای یکسان، تعداد ذره به شکل مولکولی در محلول HCN بیش تر از محلول HNO_3 است.

۱۰۷- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

(آ) اگر در فرایند یونش اسید HA با غلظت ۱ مولار، نسبت غلظت مولکول‌های اسید یونیده نشده به مجموع غلظت یون‌ها برابر با $\frac{21}{8}$ باشد، درصد یونش این اسید برابر با ۱۶٪ است.

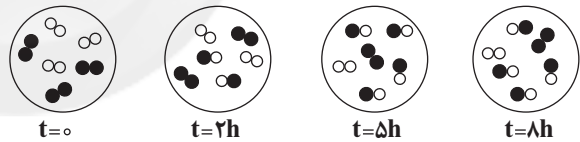
(ب) رسانایی الکتریکی محلولی از استیک اسید همواره بیش تر از رسانایی الکتریکی محلولی از کربنیک اسید است.

(پ) قدرت پاک‌کنندگی، شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی و تنوع آن‌ها در پاک‌کننده‌های غیرصابونی بیش تر از پاک‌کننده‌های صابونی جامد است.

(ت) pH خون از pH محیط معده بزرگ‌تر بوده و هر دو دارای pH بزرگ‌تر از ۷ هستند.

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

۱۰۸- با توجه به شکل زیر ثابت تعادل واکنش $\text{A}_2(\text{g}) + \text{B}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{AB}(\text{g})$ کدام است؟ (هر ذره معادل ۰/۵ مول و حجم محفظه برابر ۴ لیتر است). (معادله موازنه شود).



(۱) ۱۶۰ (۲) ۸۰۰ (۳) ۸۰ (۴) ۱۶

۱۰۹- با توجه به جدول زیر، کدام موارد درست می‌باشند؟ (داده‌ها در دمای اتاق ثبت شده‌اند).

(آ) رنگ کاغذ pH در هر سه محلول یکسان است.

(ب) نسبت $\frac{D}{C}$ برابر با $6/25 \times 10^8$ می‌باشد.

(پ) نسبت $\frac{B}{11/4}$ عددی کوچک‌تر از یک می‌باشد.

(ت) pH محلول ۳ معادل pH محیط روده کوچک انسان است.

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

۱۱۰- مقداری گاز HF را در دمای معین در ۲۵ گرم آب حل می‌کنیم. اگر پس از یونیده شدن HF ، غلظت یون فلئوئورید در محلول

برابر با $2/4 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ و ثابت یونش این اسید در دمای آزمایش برابر با $5/76 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$ باشد، جرم HF

حل شده به تقریب برابر با چند گرم است؟ (چگالی محلول را برابر با 1 g.ml^{-1} در نظر بگیرید و از جرم HF حل شده صرف‌نظر

کنید.) ($\text{H} = 1, \text{F} = 19 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۰/۰۱ (۲) ۰/۰۴ (۳) ۰/۱۶ (۴) ۰/۰۵

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

کیمیا، زادگاه انبای هستی + رد پای گازها در زندگی

دانش آموز گرامی شما باید به یکی از دو درس شیمی ۱ یا شیمی ۲ پاسخ دهید.

شیمی ۱: صفحه‌های ۲۴ تا ۵۲

۱۱۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) الکترون هنگام انتقال از یک لایه به لایه دیگر، انرژی را به صورت پیمانها یا بسته‌های معین، جذب یا نشر می‌کند.
- (۲) مدل بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی هیدروژن و سایر عنصرهای سبک را توجیه کند.
- (۳) انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم ویژه همان اتم بوده و به عدد اتمی آن وابسته است.
- (۴) دانشمندان به دنبال توجیه و ارائه علت برای ایجاد طیف نشری خطی عنصرها و نیز چگونگی نشر نور از اتمها، ساختاری لایه‌ای برای اتم ارائه کردند.

۱۱۲- در اتم هیدروژن، هر چه اختلاف انرژی لایه‌های متوالی یابد، سطح انرژی لایه‌ها می‌شود و می‌توان گفت،

انرژی نور حاصل از انتقال الکترون از لایه دوم به اول از انتقال الکترون از لایه سوم به دوم است.

- (۱) افزایش - کم‌تر - کم‌تر
- (۲) کاهش - کم‌تر - بیش‌تر
- (۳) افزایش - بیش‌تر - کم‌تر
- (۴) کاهش - بیش‌تر - بیش‌تر

۱۱۳- کدام یک از موارد زیر درباره طیف نشری خطی هیدروژن صحیح است؟

- (آ) بیش از ۳۰٪ پرتوهای نشری آن در گستره مرئی قرار می‌گیرند.
- (ب) طول موج انتقال الکترون از $n = 5$ به $n = 2$ برابر 434nm است.
- (پ) انتقال الکترون از $n = 3$ به $n = 1$ می‌تواند در ناحیه فرابنفش قرار بگیرد.
- (ت) در گستره مرئی هرچه به سمت طول موج‌های کوتاه‌تر می‌رویم فاصله نوارهای رنگی بیش‌تر می‌شود.

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

۱۱۴- کدام مطلب جمله زیر را در مورد اتم هیدروژن به درستی کامل نمی‌کند؟

«هرچه n عدد بزرگ‌تری باشد»

(۱) انرژی الکترون در آن لایه بیش‌تر است.

(۲) شعاع لایه بزرگ‌تر است.

(۳) در برگشت الکترون به لایه اول، طول موج بلندتری نشر می‌شود.

(۴) الکترون در آن لایه ناپایدارتر است.

۱۱۵- اگر ترکیب فلز A که نخستین عنصر دسته p دوره سوم جدول دوره‌ای است، با نافلز B به صورت AB باشد، کدام مورد

نادرست است؟

(۱) اگر آرایش یون‌های پایدار A و B به یک گاز نجیب برسد، اختلاف عدد اتمی آن‌ها برابر ۶ است.

(۲) اگر A و B در یک دوره از جدول دوره‌ای قرار داشته باشند، شمار زیرلایه‌های الکترونی اشغال شده آن‌ها برابر است.

(۳) در اثر تشکیل یک مول ترکیب از عناصر A و O و از عناصر B و K به ترتیب ۶ و ۳ مول الکترون مبادله می‌شود.

(۴) اگر B در دوره چهارم جدول داشته باشد، مجموع عدد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیتی آن برابر ۱۵ است.

۱۱۶- اتم عنصر X در بیرونی‌ترین زیرلایه خود دارای ۲ الکترون می‌باشد. همه مطالب زیر در مورد آن درست هستند به جز

(۱) عنصر X می‌تواند به دسته s، p یا d جدول دوره‌ای متعلق باشد.

(۲) عنصر X نمی‌تواند با عنصر K ۱۹ در یک گروه قرار داشته باشد.

(۳) اتم X، تنها می‌تواند با از دست دادن الکترون به یک کاتیون پایدار با آرایش هشت‌تایی تبدیل شود.

(۴) عنصر X نمی‌تواند در گروه‌های ۶، ۱۱، ۱۳ یا ۱۷ جدول دوره‌ای قرار داشته باشد.

۱۱۷- عنصری که شمار الکترون‌های زیرلایه $4d$ آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی $3s$ برابر باشد، در و جدول تناوبی قرار خواهد گرفت.

- (۱) گروه هفتم - دوره چهارم
(۲) گروه ششم - دوره چهارم
(۳) گروه ششم - دوره پنجم
(۴) گروه هشتم - دوره پنجم

۱۱۸- درباره عنصری که ۱۷ الکترون با مشخصات $I=1$ دارد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (نماد فرضی عنصر مورد نظر: X)

- متعلق به گروه ۱۷ جدول تناوبی است.
- ۷ الکترون در لایه ظرفیت خود دارد.
- می‌تواند با سدیم ترکیب یونی با فرمول Na_2X تشکیل دهد.
- فرمول مولکولی ترکیب آن با کربن با رعایت قاعده هشتایی، می‌تواند به صورت CX_2 باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۹- هرگاه دایره‌های تیره‌رنگ در شکل زیر، نشان‌دهنده لایه‌های الکترونی اتم عنصر A باشند، شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی فرعی $I=2$ در این اتم، چند برابر شمار زیرلایه‌های دو الکترونی در بیست و دومین عنصر جدول دوره‌ای است؟

- (۱) $2/2$
(۲) $1/8$
(۳) ۲
(۴) $1/6$



۱۲۰- مجموع دو عدد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه آخر کدام عنصرها، برابر با همین مجموع در لایه ظرفیت اتم K ۱۹ است؟

- (A) ۳۱ (B) ۲۴ (C) ۲۵ (D) ۲۷ (E) ۲۹
(۱) آ و ب و ث (۲) ب و ث (۳) پ و ث (۴) ب و ت و ث

۱۲۱- با توجه به آرایش الکترونی گونه‌های زیر، کدام گزینه نادرست است؟

- A: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
B: $[Ar]3d^1 4s^1$
C: $[Kr]4d^5 5s^1$
D: $[Ar]3d^1 4s^2$

Konkur.in

(۱) عنصری با آرایش الکترونی C، هم‌گروه با عنصر Cr ۲۴ می‌باشد.

(۲) عنصری با آرایش الکترونی B، هم‌گروه با عنصر Co ۲۷ می‌باشد.

(۳) آرایش الکترونی A می‌تواند مربوط به یون یک فلز واسطه مانند عنصر D باشد.

(۴) حدود ۵۲٪ از الکترون‌های گونه C در زیرلایه‌هایی با $n+1$ بزرگ‌تر از ۴ قرار دارند.

۱۲۲- در ترکیب یونی X_3S_3 آرایش الکترونی یون‌های سازنده به صورت هشتایی است. آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم عنصر X چگونه بوده و این عنصر در کدام گروه از جدول دوره‌ای جای دارد و جزو کدام دسته از عناصر است؟ (S نماد شیمیایی عنصر گوگرد است.)

- (۱) $p-13 \cdot \ddot{X} \cdot$ (۲) $p-3 \cdot \ddot{X} \cdot$ (۳) $d-15 \cdot \ddot{X} \cdot$ (۴) $d-5 \cdot \ddot{X} \cdot$

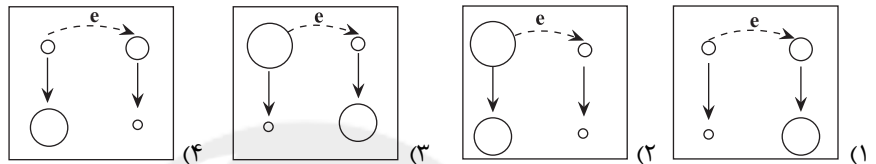
۱۲۳- کدام مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- (آ) براساس مدل کوانتومی اتم‌ها، الکترون‌ها در هر لایه، آرایش و انرژی معینی دارند.
 (ب) در عنصر Fe ۲۶، تعداد هشت الکترون به عنوان الکترون‌های ظرفیتی وجود دارد.
 (پ) مدل الکترون - نقطه‌ای اتم‌های اکسیژن و کلسیم به صورت $\cdot\dot{O}\cdot$ و $\dot{Ca}\cdot$ بوده و هر کدام دو الکترون ظرفیتی دارند.
 (ت) فرمول شیمیایی پتاسیم نیتريد، K_3N است و MgS ، منیزیم سولفید نامیده می‌شود.

(۱) ب (۲) پ (۳) آ و ت (۴) ب و پ

۱۲۴- کدام یک از شکل‌های زیر نشان‌دهنده واکنش $2M + X_p \rightarrow 2MX$ است؟ (M و X هر دو در دوره سوم جدول دوره‌ای قرار

دارند و واکنش در شرایط اتاق انجام می‌شود.)



۱۲۵- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

- (آ) در جریان جداسازی اجزای سازنده هوای مایع، فراوان‌ترین گاز نجیب هواکره سومین جزئی است که خارج می‌شود.
 (ب) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، نور سبز مربوط به انتقال الکترون از لایه‌ای به لایه دوم است که این لایه در عناصر دسته p دوره پنجم، به‌طور کامل از الکترون پر شده است.
 (پ) مجموع شماره دوره و گروه سبک‌ترین عنصری از جدول تناوبی که قاعده آفبا برای آن نارسایی دارد و آرایش الکترونی آن به‌روش طیف‌سنجی پیشرفته تعیین شده، برابر با گنجایش زیرلایه‌ای است که از تناوب چهارم به بعد، شروع به الکترون‌گیری می‌کند.
 (ت) مقایسه انرژی زیرلایه‌های $6p$ ، $6s$ ، $5d$ و $4f$ به صورت $6p > 5d > 4f > 6s$ است.

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

۱۲۶- دمای هوا در ارتفاع ۹ کیلومتری از سطح یک سیاره با یکای درجه سلسیوس کدام است؟ اگر بدانیم دمای هواکره در این سیاره

از رابطه: $T(K) = -11 + 8\sqrt{h}$ پیروی می‌کند. (یکای h ، کیلومتر است.)

(۱) -۲۶۰ (۲) ۱۳ (۳) -۲۶۴ (۴) -۲۱۲

۱۲۷- کدام مورد به‌درستی بیان نشده است؟

- (۱) آرگون گازی بی‌رنگ، بی‌بو و غیرسمی است که در جوشکاری استفاده می‌شود.
 (۲) اکسیژن در ساختار همه مولکول‌های زیستی یافت می‌شود.
 (۳) فشار هواکره در همه جهت‌ها بر بدن ما و به میزان یکسان وارد می‌شود.
 (۴) اگر مخلوطی از هوای مایع در $20^\circ C$ را گرم کنیم، نخستین گاز جدا شده اکسیژن خواهد بود.

۱۲۸- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) هلیوم موجود در گاز طبیعی پس از سوختن، به همراه سایر فراورده‌های سوختن وارد هواکره می‌شود.
 (۲) در دمای $80^\circ C$ ، اجزای هوای مایع به شکل گاز وجود دارند.
 (۳) از نظر درصد حجمی گازهای سازنده هوای پاک و خشک رابطه: $CO_2 > Ar > O_2 > N_2$ برقرار است.
 (۴) از کاربردهای هلیوم می‌توان به جوشکاری، پرکردن بالن‌های هواشناسی و کپسول غواصی اشاره کرد.

۱۲۹- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) نمودار تغییرات فشار هوا نسبت به افزایش ارتفاع به صورت خطی و نزولی است.

(ب) در اتم Cu ۲۹، ۱۸ الکترون با $n+1 \geq 4$ وجود دارد.(پ) اگر اتم یک عنصر ۱۶ الکترون با $I=1$ داشته باشد، فرمول مولکولی ترکیب حاصل از این عنصر با هیدروژن به صورت H_pX است.(ت) اگر در یون $^{127}\text{X}^{2-}$ تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها $3/5$ برابر تعداد زیرلایه‌های پر از الکترون در اتم ^{55}Mn باشد، اختلاف شماره دوره و گروه عنصر X برابر با ۱۰ می‌باشد.

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

۱۳۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) انرژی گرمایی مولکول‌ها سبب می‌شود تا پیوسته آن‌ها در حال جنبش باشند و در سرتاسر هواکره توزیع شوند.

(۲) با افزایش ارتفاع در لایه تروپوسفر به‌ازای هر کیلومتر، دما در حدود ۶ کلوین افت می‌کند.

(۳) نیتروژن، اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید از جمله گازهای هواکره هستند که در زندگی روزانه نقش حیاتی دارند.

(۴) مجموع درصد حجمی سایر گازهای نجیب در هواکره از درصد حجمی آرگون بیش‌تر است.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

دانش‌آموز گرامی شما باید به یکی از دو درس شیمی ۱ یا شیمی ۲ پاسخ دهید.

قدر هدایای زمینی را بدانیم + دربی غذای سالم

شیمی ۲: صفحه‌های ۲۸ تا ۵۸

۱۳۱- کدام گزینه نادرست است؟

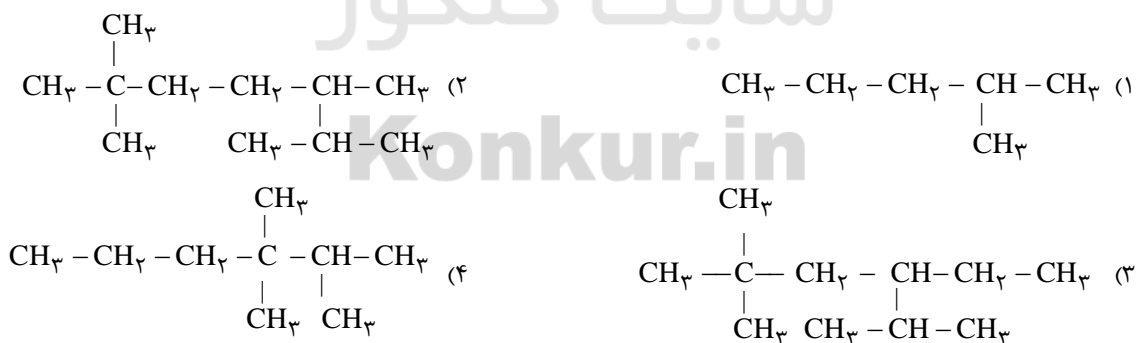
(۱) فردریک وُهلر نفت خام را به جنگلی تاریک تشبیه کرده بود که اطلاعات و ویژگی‌های آن بسیار وسیع است.

(۲) حدود ۵۰ درصد نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می‌شود به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می‌شود.

(۳) نفت خام مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که بخش عمده آن را هیدروکربن‌های گوناگون تشکیل می‌دهند.

(۴) ترکیب‌های شناخته شده از اتم کربن، از مجموع ترکیب‌های شناخته شده از دیگر عنصرهای جدول دوره‌ای بیش‌تر است.

۱۳۲- کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند نشان‌دهنده «۶،۵،۲،۲-تترامتیل هپتان» باشد؟



۱۳۳- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

• تعداد پیوندهای اشتراکی بین اتم‌ها در اتین و هیدروژن سیانید برابر است.

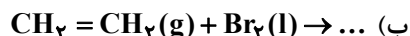
• در مدل گلوله و میله برخلاف مدل فضاپرکن، پیوند بین اتم‌ها نمایش داده می‌شود.

• به دلیل ناقصی بودن آلکان‌ها، می‌توان از آن‌ها برای حفاظت فلزها استفاده نمود.

• تعداد پیوندها در مولکول اتانول، $1/5$ برابر تعداد پیوندها در مولکول اتن است.

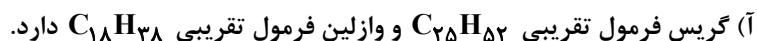
۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)
-------	-------	-------	-------

۱۳۴- با توجه به واکنش‌های (آ) و (ب) همه گزینه‌های زیر درست‌اند به جز



- (۱) واکنش (آ) برای انجام شدن به کاتالیزگر نیاز دارد.
- (۲) حالت فیزیکی هیچکدام از فراورده‌ها در دمای اتاق به حالت گاز نیست.
- (۳) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در فراورده واکنش (آ) از فراورده واکنش (ب) کم‌تر است.
- (۴) فراورده واکنش (آ) به هر نسبتی در آب محلول است و یکی از مهم‌ترین حلال‌های صنعتی است.

۱۳۵- عبارتهای درست از موارد زیر در کدام گزینه آمده است؟



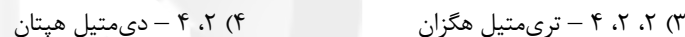
(ب) با بزرگ‌تر شدن زنجیر کربنی آلکان‌های راست‌زنجیر چسبندگی آن افزایش می‌یابد.

(پ) آلکان‌ها دارای گشتاور دوقطبی حدود صفر هستند.

(ت) جرم مولی آلکان‌ها با نقطه جوش آن‌ها رابطه عکس دارد.

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

۱۳۶- اگر به جای گروه‌های CH_3 - در زنجیر اصلی در ترکیب «۲، ۲، ۴- تری‌متیل اوکتان» اتم هیدروژن قرار گیرد، نام ترکیب حاصل کدام است؟



۱۳۷- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) تفاوت شمار اتم‌های سازنده نفتالن با شمار اتم‌های سازنده ۲، ۴، ۵ - تری‌متیل هپتان برابر ۱۴ است.

(۲) در ساختار آلکان‌ها، هر اتم کربن به چهار اتم دیگر متصل است؛ بنابراین آلکان‌ها تمایل چندانی به انجام واکنش‌های شیمیایی ندارند.

(۳) نقطه جوش آلکان راست‌زنجیر C_6H_{14} همانند فرار بودن آن، از آلکان راست‌زنجیر C_1H_4 کم‌تر است.

(۴) نخستین عضو خانواده آلکان‌ها، آلکن‌ها و سیکلوآلکان‌ها به ترتیب دارای ۱، ۲ و ۳ اتم کربن هستند.

۱۳۸- نسبت شمار اتم‌های کربن به شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی در ترکیب سمت راست کدام گزینه، $8/8$ برابر ترکیب سمت چپ است؟



۱۳۹- کدام یک از عبارتهای زیر در رابطه با سبک‌ترین آلکین صحیح است؟



(۱) مدل فضاپرکن آن به صورت روبه‌رو است.

(۲) از شعله سوزاندن آن برای جوشکاری فلزات استفاده می‌شود.

(۳) با گازی که به عنوان عمل‌آورنده از آن استفاده می‌شود، در یک خانواده از هیدروکربن‌ها قرار می‌گیرد.

(۴) در فرمول مولکولی آن ساده‌ترین نسبت بین اتم‌ها نوشته می‌شود.

۱۴۰- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) قراردادن فلزات در آلکان مایع باعث خوردگی فلز می‌شود.

(۲) گوجه فرنگی رسیده، دومین عضو خانواده آلکن‌ها را آزاد می‌کند.

(۳) حالت فیزیکی فراورده حاصل از ترکیب اتن و برم با حالت فیزیکی پنتان در دمای $22^\circ C$ یکسان است.

(۴) در اثر واکنش کامل ۲ مول گاز برم با مقداری گوشت، ۱۶۰ گرم به جرم گوشت افزوده می‌شود ($Br = 80 \text{ g.mol}^{-1}$)

۱۴۱- کدام مورد، درست است؟

- (۱) تعداد جفت الکترون‌های پیوندی میان اتم‌های کربن در ساختار بنزن و ۲، ۳، ۳ - تری‌متیل هگزان برابر است.
- (۲) اگر به‌جای هیدروژن در مولکول هیدروژن سیانید، گروه اتیل قرار دهیم، تعداد الکترون‌های پیوندی ۲/۵ برابر می‌شود.
- (۳) در آلکان‌های راست‌زنجیر هر اتم کربن به دو اتم کربن و در آلکان‌های شاخه‌دار هر اتم کربن به سه یا چهار اتم کربن متصل‌اند.
- (۴) در ساختار همهٔ هیدروکربن‌ها، تعداد اتم‌های هیدروژن بزرگتر یا مساوی تعداد اتم‌های کربن است.

۱۴۲- چند مورد از عبارات زیر به‌درستی بیان شده است؟

- (آ) مولکول‌های تشکیل‌دهندهٔ بنزین در مقایسه با گازوئیل کوچک‌تر هستند.
- (ب) مقدار CO_2 تولید شده به‌ازای تولید هر کیلوژول انرژی در سوختن بنزین بیش‌تر از زغال‌سنگ است.
- (پ) درصد ثابتی از نفت خام را در همه‌جای دنیا برخی نمک‌ها تشکیل می‌دهند.
- (ت) گوگرد موجود در سوخت‌های فسیلی را قبل از سوزاندن آن‌ها با کمک کلسیم اکسید حذف می‌کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۳- در مخلوطی از سیکلوهگزان و هپتان، درصد جرمی اتم‌های کربن برابر ۸۵٪ است. اگر این دو هیدروکربن را به‌طور کامل بسوزانیم، جرم کربن دی‌اکسید تولید شده در فرایند سوختن هپتان، چند برابر جرم بخار آب تولید شده در فرایند سوختن

سیکلوهگزان است؟ ($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g.mol^{-1}$)

(۱) ۱/۷۱ (۲) ۱/۱۱ (۳) ۰/۷ (۴) ۱/۴۲

۱۴۴- کدام گزینه در مورد تیتانیوم صحیح نیست؟ ($Mg = ۲۴ g.mol^{-1}$)

- (۱) فلزی محکم است که چگالی کمی دارد.
- (۲) در اثر مصرف ۱۲۰ گرم منیزیم در واکنش با $TiCl_4$ ، ۲/۵ مول تیتانیوم تولید می‌شود.
- (۳) در صنعت دوچرخه‌سازی برای ساخت بدنهٔ دوچرخه از آن استفاده می‌شود.
- (۴) این فلز در برابر خوردگی مقاومت بالایی دارد و در صنعت از $TiCl_2$ استخراج می‌شود.

۱۴۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مصرف بی‌رویهٔ نان و شکر، خطر ابتلا به دیابت بزرگسالی را افزایش می‌دهد.
- (۲) پیشرفت دانش و فناوری موجب تولید صنعتی مواد غذایی شده است.
- (۳) گوشت قرمز محتوی انواع ویتامین و مواد معدنی است.
- (۴) دانشمندان ماده را تنها جزء بنیادی جهان مادی می‌دانند.

۱۴۶- به ۱۰۰ گرم از مادهٔ A و ۲۰۰ گرم مادهٔ B به‌طور جداگانه مقدار برابری گرما می‌دهیم اگر تغییر دمای مادهٔ B دو برابر تغییر دمای

مادهٔ A باشد، کدام مقایسه دربارهٔ ظرفیت گرمایی ویژهٔ این دو ماده درست است؟

- (۱) ظرفیت گرمایی ویژهٔ مادهٔ A دو برابر ظرفیت گرمایی ویژهٔ مادهٔ B است.
- (۲) ظرفیت گرمایی ویژهٔ مادهٔ B دو برابر ظرفیت گرمایی ویژهٔ مادهٔ A است.
- (۳) ظرفیت گرمایی ویژهٔ مادهٔ A چهار برابر ظرفیت گرمایی ویژهٔ مادهٔ B است.
- (۴) ظرفیت گرمایی ویژهٔ مادهٔ B چهار برابر ظرفیت گرمایی ویژهٔ مادهٔ A است.

۱۴۷- اگر گرمای لازم برای افزایش دمای ۸/۰ کیلوگرم آلومینیم از دمای $25^\circ C$ به $75^\circ C$ را به ۱۰۰ مول آب $30^\circ C$ بدهیم دمای آن

به تقریب به چند درجهٔ سلسیوس خواهد رسید؟ (ظرفیت گرمایی ویژهٔ آلومینیم و آب را به ترتیب ۰/۹ و ۴/۲ ژول بر گرم بر درجهٔ

سلسیوس در نظر بگیرید و ($H = ۱, O = ۱۶ : g.mol^{-1}$)

(۱) ۴۴/۷۶ (۲) ۳۴/۷۶ (۳) ۴۰/۷۶ (۴) ۳۰/۷۶

۱۴۸- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

آ) ظرفیت گرمایی یک ماده هم‌ارز با گرمای لازم برای افزایش دمای ۱ گرم از آن به اندازه ۱ درجهٔ سلسیوس است و با یکای $\frac{J}{g \cdot ^\circ C}$ بیان می‌شود.

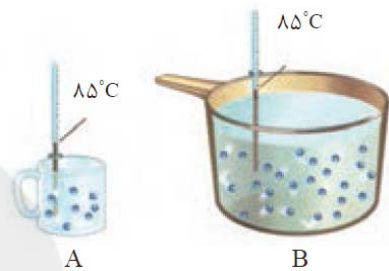
ب) ظرفیت گرمایی ویژه یک ماده به جرم و نوع ماده وابسته است.

پ) ظرفیت گرمایی یک ماده با افزایش مقدار آن ماده افزایش می‌یابد.

ت) گرما هم‌ارز با آن مقدار انرژی گرمایی است که به دلیل تفاوت در دما جاری می‌شود.

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

۱۴۹- با توجه به شکل‌های زیر کدام گزینه درست است؟ (هر دو ظرف محتوی آب هستند.)



(۱) برای افزایش دمای محتوای دو ظرف به اندازه ۱°C گرمای یکسانی لازم است.

(۲) انرژی گرمایی موجود در دو ظرف برابر است.

(۳) میانگین انرژی جنبشی و میانگین تندی ذره‌های سازنده دو ظرف یکسان است.

(۴) تخم مرغ در ظرف B زودتر از ظرف A پخته می‌شود.

۱۵۰- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

آ) در حالت مایع، آلکانی که درصد جرمی اتم‌های کربن در آن برابر با $\frac{500}{6}$ است، نسبت به آلکانی که در ساختار خود ۱۹ پیوند اشتراکی دارد، مقاومت بیش‌تری در برابر جاری شدن از خود نشان می‌دهد.

ب) اگر مجموع انرژی جنبشی ذرات سازندهٔ مایع موجود در ظرف A بیش‌تر از ذرات سازندهٔ مایع موجود در ظرف B باشد، دمای مایع ظرف A بیش‌تر از مایع ظرف B است.

پ) جرم مولی سرگروه ترکیبات آروماتیک، سه‌برابر جرم مولی هیدروکربن سیرنشده‌ای است که برای جوش دادن قطعات فلزی به‌کار می‌رود.

ت) نفت سفید نسبت به گازوئیل از سینی‌های تعبیه شده در قسمت‌های پایین‌تر برج تقطیر به‌دست می‌آید.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱



ریاضی دوازدهم و پایه مرتبط

۱- گزینه «۳»

(بعضاً کلاترینان)

ضابطه تابع همانی $y = x$ است، در نتیجه باید داشته باشیم:

$$\frac{2x^2 + x}{(a-1)x^2 + bx + c} = x \Rightarrow 2x^2 + x = (a-1)x^3 + bx^2 + cx$$

اگر دو چندجمله‌ای بخوانند با یکدیگر برابر باشند، باید تک تک ضرایب متغیرهای هم‌توان با هم برابر باشند. یعنی:

$$\left. \begin{aligned} (a-1) &= 0 \Rightarrow a=1 \\ b &= 2, c=1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow a+b+c=5$$

(ریاضی ۱، صفحه ۱۰)

۲- گزینه «۳»

(سیار راوطلب)

با توجه به دو تابع f و g ، تابع $fo(g)$ را تشکیل می‌دهیم:

$$x \rightarrow \boxed{g} \xrightarrow{\times 2} \boxed{f} \rightarrow \text{برد تابع}$$

$$3 \rightarrow g \rightarrow 2 \times 2 = 4 \rightarrow f \rightarrow 7$$

$$2 \rightarrow g \rightarrow 1 \times 2 = 2 \rightarrow f \rightarrow 5$$

$$4 \rightarrow g \rightarrow 5 \times 2 = 10 \rightarrow f \rightarrow \text{تعریف نشده}$$

$$1 \rightarrow g \rightarrow 3 \times 2 = 6 \rightarrow f \rightarrow 3$$

لذا می‌توان گفت برد تابع به صورت $\{3, 5, 7\}$ است.

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۳ و ۲۲ و ۲۳)

۳- گزینه «۳»

(لیلا مرادی)

چون $f(x)$ یک تابع است، دو ضابطه تعریف شده به‌ازای $x=1$ برابرند:

$$2m - 1 = -2 + 3m \Rightarrow m = 1$$

و از آن‌جا که $x = 1 - \sqrt{2}$ عددی کوچک‌تر از یک می‌باشد، باید در ضابطه اول جایگذاری شود:

$$\begin{aligned} f(1 - \sqrt{2}) &= 2(1)(1 - \sqrt{2}) - (1 - \sqrt{2})^2 \\ &= 2 - 2\sqrt{2} - (1 - 2\sqrt{2} + 2) \\ &= 2 - 2\sqrt{2} - 3 + 2\sqrt{2} = -1 \end{aligned}$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰، ۱۱۳ و ۱۱۳)

۴- گزینه «۲»

(ممیرضا حقانی)

طبق صورت سؤال خروجی ماشینی برابر $\frac{1}{6}$ است، پس:

$$\frac{\sqrt{2x} - 1}{3x} = \frac{1}{6} \Rightarrow 2\sqrt{2x} - 2 = x$$

$$\Rightarrow 2\sqrt{2x} = x + 2 \xrightarrow{\text{توان } 2} 8x = x^2 + 4x + 4$$

$$\Rightarrow (x-2)^2 = 0 \Rightarrow x=2$$

یعنی ورودی ضابطه دوم باید ۲ باشد. بنابراین خروجی ضابطه اول نیز ۲ می‌باشد:

$$2x - 3 = 2 \Rightarrow x = \frac{5}{2}$$

پس ورودی ماشینی، $\frac{5}{2}$ است.

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۳ و ۲۲ و ۲۳)

۵- گزینه «۱»

(پویانیش نیکنام)

$$f(x) = \sqrt{(x-1)^2 - 9}, \quad g(x) = \sqrt{x+2} + 1$$

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

$$= \{x \in [-2, +\infty) \mid \sqrt{x+2} + 1 \in (-\infty, -2] \cup [4, +\infty)\}$$

$$\Rightarrow \sqrt{x+2} + 1 \geq 4 \Rightarrow x+2 \geq 9 \Rightarrow x \geq 7 \Rightarrow D_{f \circ g} = [7, +\infty)$$

$$(f \circ g)(x) = \sqrt{x-7} \Rightarrow (f \circ g)(x+9) + 1 = g(x)$$

پس نمودار تابع $f \circ g$ باید ۹ واحد به چپ و ۱ واحد به بالا انتقال یابد تا بر نمودار تابع g منطبق شود.

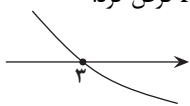
(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۴)

۶- گزینه «۴»

(افشین کلسانی)

چون f یک تابع اکیداً نزولی و پیوسته با دامنه \mathbb{R} و $f(3) = 0$ است، پس می‌توان نمودار زیر را برای f فرض کرد.دقت شود که نمودار تابع f الزاماً به شکل بالا نیست، ولی می‌توان برای تصور f از نمودار بالا استفاده کرد.

حال باید دامنه تابع داده شده را پیدا کنیم:

 \geq زیر رادیکال

$$\Rightarrow (x-3)^2 f(2-x) \geq 0 \Rightarrow \text{نامعادله را با تعیین علامت حل می‌کنیم.}$$

$$\Rightarrow (x-3)^2 = 0 \Rightarrow x=3$$

$$\Rightarrow f(2-x) = 0 \Rightarrow 2-x=3 \Rightarrow x=-1$$

x	-1	3
$(x-3)^2 f(2-x)$	-	+

برای فهمیدن علامت خانه‌های جدول از عددگذاری استفاده کرده‌ایم.

$$\Rightarrow D_g = [-1, +\infty)$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۷- گزینه «۲»

(داود بوالسنی)

ابتدا دامنه $f(x)$ را به‌دست آورده و سپس از روی آن دامنه $g(x) = 2f(4x-2) - 3$ را به‌دست می‌آوریم:

$$-2 \leq x \leq 6 \Rightarrow -4 \leq 2x \leq 12 \Rightarrow -5 \leq 2x-1 \leq 11$$

پس دامنه $f(x)$ به‌صورت $[-5, 11]$ می‌باشد. برای به‌دست آوردن دامنه g داریم:

$$-5 \leq 4x-2 \leq 11 \Rightarrow -3 \leq 4x \leq 13 \Rightarrow -\frac{3}{4} \leq x \leq \frac{13}{4}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳)

۸- گزینه «۲»

(علی وکیل خراهایی)

ابتدا باید نمودار تابع $f(x)$ را رسم کنیم. برای این کار ابتدا نمودار $y = x^3 - 1$ و

$$y = (x-1)^3 + 4$$



$$f(x) \in D_g : \sqrt{1 \cdot x - x^2} > 0 \Rightarrow x \neq 0, 1$$

$$\Rightarrow D_{gof} = (0, 1)$$

$$D_{fog} \cap D_{gof} = \left[\frac{1}{2}, 1\right)$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳، ۲۲ و ۲۳)

ریاضی پایه

۱۱- گزینه «۳»

(عباس کنهی)

$$a - 8 = \sqrt{a + 4}$$

با تغییر متغیر $x^2 + x = a$ داریم:

$$\Rightarrow a^2 - 16a + 64 = a + 4 \Rightarrow a^2 - 17a + 60 = 0$$

$$\Rightarrow (a - 12)(a - 5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 12 \\ a = 5 \end{cases}$$

از طرفی $a = 5$ در شرط $a - 8 \geq 0$ صدق نمی‌کند، پس $a = 12$ قابل قبول است. بنابراین:

$$x^2 + x = 12 \Rightarrow x^2 + x - 12 = 0 \Rightarrow (x + 4)(x - 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -4 \\ x = 3 \end{cases}$$

$$\text{مجموع جوابها} = -4 + 3 = -1$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۲- گزینه «۲»

(عباس کنهی)

$$\sqrt{2x + 3} = 3x + 2$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} 2x + 3 = 9x^2 + 12x + 4$$

$$\Rightarrow 9x^2 + 10x + 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = -\frac{1}{9} \end{cases}$$

جواب $x = -1$ در شرط $3x + 2 \geq 0$ صدق نمی‌کند. پس $x = -\frac{1}{9}$ قابل

$$9x + 3 = 9\left(-\frac{1}{9}\right) + 3 = 2$$

قبول است. بنابراین:

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۳- گزینه «۱»

(مهمربوار مفسنی)

چون دامنه عبارت $\frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}-1}$ برابر $x > 1$ است، پس هر ۳ عبارت $x - 1$ ،

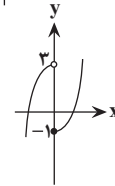
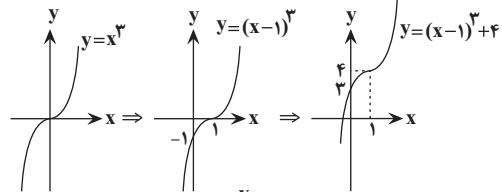
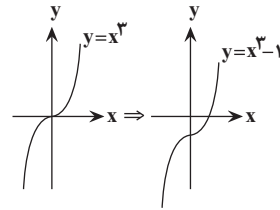
$\sqrt{x} - 1$ و $\sqrt{x} - 1$ مثبت هستند و داریم:

$$\frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}-1} > x-1 \Rightarrow \frac{\sqrt{x}-1}{x-1} > \sqrt{x}-1 \Rightarrow \frac{\sqrt{x}-1}{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1)} > \sqrt{x}-1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{x}+1} > \sqrt{x}-1$$

با شرط $x > 1$ اولین عدد صحیح ۲ می‌شود که با در نظرگیری $x \in \mathbb{Z}$ ؛ $x \geq 2$ عبارت سمت راست همواره بزرگ‌تر از ۱ و عبارت سمت چپ کوچک‌تر از ۱ است. لذا هیچ عدد صحیحی در این نامعادله صدق نمی‌کند.

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)



با توجه به نمودار تابع $f(x)$ واضح است که اگر $\alpha \in [-1, 3]$ باشد، آن‌گاه معادله $f(x) = \alpha$ دو جواب دارد. پس خط $y = \alpha$ به‌ازای $\alpha \in \{-1, 0, 1, 2\}$ در دو نقطه با نمودار تابع $f(x)$ برخورد می‌کند. پس ۴ مقدار صحیح برای α وجود دارد.

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۲ تا ۵)

۹- گزینه «۴»

(علی وکی فراهانی)

$$f(x) = x^3$$

$$x^3 - 4 \xrightarrow{\text{واحد به راست}} x^3 - 4 \xrightarrow{\text{واحد به پایین}} x^3 - 4$$

حال معادله $f(x) = g(x)$ را حل می‌کنیم تا نقاط تلاقی دو نمودار را بیابیم:

$$g(x) = f(x) \Rightarrow (x-2)^3 - 4 = x^3$$

$$\Rightarrow x^3 - 6x^2 + 12x - 12 = x^3 \Rightarrow 6x^2 - 12x + 12 = 0$$

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

$$\Delta = b^2 - 4ac \Rightarrow \Delta = (-2)^2 - 4(2)(1) \Rightarrow \Delta = -4$$

معادله جواب ندارد. $\Rightarrow \Delta < 0$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۲ تا ۵)

۱۰- گزینه «۳»

(مهمربوار مفسنی)

دامنه تفریق fog و gof برابر اشتراک دامنه آن‌ها است.

$$D_{fog} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$$

$$D_g : x + |x| \neq 0 \Rightarrow x > 0$$

$$D_f : 1 \cdot x - x^2 \geq 0 \Rightarrow 0 \leq x \leq 1$$

$$\Rightarrow 0 \leq \frac{1}{x + |x|} \leq 1$$

$$\frac{1}{2x} \leq 1 \Rightarrow \frac{1}{2} \leq x$$

چون می‌دانیم $x > 0$ داریم:

$$\Rightarrow D_{fog} = \left[\frac{1}{2}, +\infty\right)$$

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

$$D_f : 0 \leq x \leq 1$$



در صورت کسر، اتحاد مکعب کامل و در مخرج کسر، اتحاد چاق و لاغر را می‌نویسیم:

$$\frac{-(x-1)^3}{(x-1)(x^2+x+1)} \geq 0 \xrightarrow{x \neq 1} \frac{-(x-1)^2}{x^2+x+1} \geq 0$$

$$\frac{(x-1)^2}{x^2+x+1} \leq 0 \rightarrow \text{ضرب طرفین در منفی}$$

با تغییر جهت نامساوی

واضح است که عبارت $(x-1)^2$ همواره بزرگتر مساوی صفر و عبارت x^2+x+1 (به دلیل $\Delta < 0$ و $a > 0$)، همواره بزرگتر از صفر است. پس حاصل تقسیم آن‌ها نمی‌تواند کوچکتر از صفر باشد. شاید فکر کرده باشید اما $x=1$ از آن‌جا که حاصل کسر را صفر می‌کند، در نامعادله صدق می‌کند، اما دقت کنید که عبارت اولیه به‌ازای $x=1$ به عنوان ریشه مخرج اصلاً تعریف نشده است. پس هیچ عددی در این نامعادله صدق نمی‌کند.

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۴)

۱۹- گزینه «۱»

(سهند ولی‌زاده)

$$x = vt \Rightarrow t = \frac{x}{v}$$

نکته:

اگر سرعت حرکت آب را v در نظر بگیریم، قلیق موتوری با سرعت $9+v$ رفته و با سرعت $9-v$ برگشته است:

$$\left. \begin{aligned} \text{رفت } t_1 = \frac{x}{v_1} = \frac{80}{9+v} \\ \text{برگشت } t_2 = \frac{x}{v_2} = \frac{80}{9-v} \end{aligned} \right\} \Rightarrow t_2 - t_1 = 2 \Rightarrow \frac{80}{9-v} - \frac{80}{9+v} = 2$$

$$\frac{x(9-v)(9+v)}{\rightarrow 720 + 80v - 720 + 80v = 162 - 2v^2}$$

$$\Rightarrow 2v^2 + 160v - 162 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \text{قق } v = 1 \\ \text{غقق } v = -81 \end{cases}$$

بنابراین سرعت در مسیر رفت $9+v = 9+1 = 10$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۲۰- گزینه «۳»

(میواذ کرمانی)

فرض کنیم شیر A کل استخر را در x ساعت پر می‌کند، پس در یک ساعت می‌تواند $\frac{1}{x}$ استخر را پر کند. هم‌چنین شیر B استخر را در $x+2$ ساعت پر

می‌کند، پس در یک ساعت می‌تواند $\frac{1}{x+2}$ استخر را پر کند.

بنابر صورت مسأله $6/5$ ساعت شیر B به تنهایی و $2/5$ ساعت هر دو شیر A و B باز بوده‌اند و حاصل عملکرد آن‌ها کل استخر را پر کرده است:

$$\frac{6}{5} \left(\frac{1}{x+2} \right) + \frac{2}{5} \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{x+2} \right) = 1$$

$$\Rightarrow \frac{9}{x+2} + \frac{2}{5x} = 1 \Rightarrow \frac{9x+2}{x(x+2)} + \frac{2}{5x} = 1$$

$$\Rightarrow 11/5x + 5 = x^2 + 2x$$

$$\Rightarrow x^2 - 9/5x - 5 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \text{قق } x = -\frac{1}{2} \\ \text{قق } x = 10 \end{cases}$$

بنابراین شیر A به تنهایی در 10 ساعت استخر را پر می‌کند.

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۱۴- گزینه «۳»

(میر شعیبانی عراقی)

با توجه به جدول تعیین علامت می‌توان گفت که عبارت دارای یک ریشه

$$\frac{fa}{2(-3)} = 2 \Rightarrow fa = 12 \Rightarrow a = 3$$

مضعف می‌باشد. پس:

و چون ریشه باید در معادله صدق کند:

$$-2(2)^2 + 4(2)(2) + b = -12 + 24 + b = 0 \Rightarrow b = -12$$

$$\Rightarrow a - b = 3 - (-12) = 15$$

در نتیجه:

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۴)

۱۵- گزینه «۴»

(مهمدمصطفی ابراهیمی)

شرط آن که معادله $|x^2 - 2| = |2 - a| - 1$ جواب حقیقی داشته باشد این است که عبارت سمت راست نامنفی باشد.

$$|2 - a| - 1 \geq 0 \Rightarrow |2 - a| \geq 1 \Rightarrow \begin{cases} 2 - a \geq 1 \Rightarrow a \leq 1 \\ 2 - a \leq -1 \Rightarrow a \geq 3 \end{cases}$$

بنابراین مجموعه تمام مقادیر ممکن برای a برابر است با:

$$(-\infty, 1] \cup [3, +\infty) = \mathbb{R} - (1, 3)$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۱۶- گزینه «۲»

(علی ساوچی)

$$u^2 \leq a^2 \Rightarrow |u| \leq a \Rightarrow -a \leq u \leq a$$

نکته:

با توجه به نکته بالا، می‌نویسیم:

$$|x^2 - 2x| \leq 1 \Rightarrow -1 \leq x^2 - 2x \leq 1$$

$$\xrightarrow{+1} 0 \leq x^2 - 2x + 1 \leq 2$$

$$\Rightarrow 0 \leq (x-1)^2 \leq 2 \xrightarrow{\text{جذر}} |x-1| \leq \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow -\sqrt{2} \leq x-1 \leq \sqrt{2} \xrightarrow{+1} 1-\sqrt{2} \leq x \leq 1+\sqrt{2}$$

$$\max\{x\} - \min\{x\} = (\sqrt{2} + 1) - (1 - \sqrt{2}) = 2\sqrt{2}$$

در نتیجه:

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۱۷- گزینه «۳»

(امیر هوشنگ انصاری)

$$\frac{1}{x+3} - \frac{1}{x+5} = \frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+1} \Rightarrow \frac{x+5-x-3}{x^2+8x+15} = \frac{x+1-x+1}{x^2-1}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{x^2+8x+15} = \frac{2}{x^2-1} \Rightarrow x^2+8x+15 = x^2-1$$

$$\Rightarrow 8x = -16 \Rightarrow x = -2 \Rightarrow a = -2$$

$$\frac{4a+1}{a} = \frac{4(-2)+1}{-2} = \frac{-7}{-2} = 3/2$$

در نتیجه:

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۱۸- گزینه «۱»

(آریان هیری)

ابتدا یک طرف نامعادله را صفر می‌کنیم:

$$\frac{3x^2 - 3x}{x^3 - 1} - 1 \geq 0 \Rightarrow \frac{3x^2 - 3x - x^3 + 1}{x^3 - 1} \geq 0$$

$$\xrightarrow{\text{صورت کسر را مرتب‌تر می‌نویسیم}} \frac{-x^3 + 3x^2 - 3x + 1}{x^3 - 1} \geq 0$$

زیست‌شناسی ۳

۲۱- گزینه «۲»

(پیام هاشم‌زاده)

جانور مورد مطالعه گرفتار موش بود که نوعی یوکاریوت است. طی همانندسازی دنا با فعالیت آنزیم دنا‌سپاراز هنگام استفاده‌شدن هر نوکلئوتید سه‌فسفاته برای تولید رشته جدید دو عدد از فسفات‌های آن جدا می‌شوند و نوکلئوتید به‌صورت تک‌فسفاته به انتهای رشته متصل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ایجاد ساختار Y مانند در مولکول دنا هنگام ایجاد دو راهی همانندسازی اتفاق می‌افتد که این اتفاق قبل از فعالیت آنزیم دنا‌سپاراز روی می‌دهد.

گزینه «۳»: قبل از همانندسازی دنا باید پیچ و تاب دنا باز و پروتئین‌های همراه آن مانند هیستون‌ها از آن جدا شوند تا همانندسازی بتواند انجام شود.

گزینه «۴»: ویرایش در مولکول دنا حین همانندسازی توسط آنزیم دنا‌سپاراز اتفاق می‌افتد نه رنا‌سپاراز.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۲۲- گزینه «۲»

(فرید فرزند)

میوگلوبین نمونه‌ای از پروتئین‌های دارای ساختار سوم و ساختار نهایی هموگلوبین، ساختار چهارم است. هر ساختار پروتئین، مبنای تشکیل ساختار بالاتر است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ساختار دوم پروتئین، بین بخش‌هایی از زنجیره پلی‌پپتیدی می‌تواند پیوندهای هیدروژنی برقرار شود؛ پس در میوگلوبین، ساختارهای دوم و سوم برخلاف ساختار اول پیوند هیدروژنی دارند.

گزینه «۲»: ساختارهای اول، دوم و سوم پروتئین‌ها برخلاف ساختار چهارم در ساختمان یک زنجیره پلی‌پپتیدی تشکیل شده‌اند.

گزینه «۳»: در ساختار سوم پروتئین‌ها، هر زنجیره پلی‌پپتیدی تاخورد و شکل خاصی پیدا می‌کند.

گزینه «۴»: ساختار اول پروتئین‌ها با ایجاد نوعی پیوند اشتراکی به نام پیوند پپتیدی تشکیل می‌شود، بنابراین در همه سطوح ساختاری پروتئین‌ها پیوند اشتراکی وجود دارد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۲۳- گزینه «۱»

(ویدر قاسمی)

تنها مورد اول صحیح است.

توجه: منظور از مولکول کاهنده انرژی فعال‌سازی واکنش همان آنزیم‌ها هستند، بیش‌تر آنزیم‌ها از جنس پروتئین و بعضی از جنس رنا هستند.

بررسی موارد نادرست:

مورد دوم) در ساختار آنزیم rRNA، کربوهیدرات (قند ربیوز) وجود دارد.

مورد سوم) ژن آنزیم‌های پروتئینی در یاخته یوکاریوتی توسط رنا‌سپاراز ۲ رونویسی می‌شود. مورد چهارم) تنها در ارتباط با آنزیم‌های پروتئینی صدق می‌کند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵، ۱۸ و ۱۹)

۲۴- گزینه «۳»

(سویل رحمانپور)

پروتئین‌ها متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی هستند. در زیر یاخته‌های بافت پوششی، ساختاری به نام غشای پایه وجود دارد که این یاخته‌ها را به یکدیگر و به بافت‌های زیرین آن، متصل نگه می‌دارد. غشای پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی (ترکیب کربوهیدرات و پروتئین) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بین بخش‌هایی از زنجیره پلی‌پپتیدی می‌تواند پیوندهای هیدروژنی برقرار شود. این پیوندها منشأ تشکیل ساختار دوم در پروتئین‌ها هستند که به چند صورت دیده می‌شوند. دو نمونه معروف آن‌ها ساختار مارپیچ و ساختار صفحه‌ای است.

گزینه «۲»: پروتئین‌ها در فرایندها و فعالیت‌های متفاوتی شرکت دارند؛ از جمله فعالیت آنزیمی که در آن به‌صورت کاتالیزورهای زیستی عمل می‌کنند و سرعت واکنش‌های شیمیایی خاصی را زیاد می‌کنند.

گزینه «۴»: در ساختار سوم، تاخوردگی بیش‌تر صفحات و مارپیچ‌ها رخ می‌دهد و پروتئین‌ها به شکل کروی درمی‌آیند. با تشکیل پیوندهای دیگری مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی ساختار سوم پروتئین تثبیت می‌شود. مجموعه این نیروها قسمت‌های مختلف پروتئین را به‌صورت به هم پیچیده در کنار هم نگه می‌دارند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۷)

۲۵- گزینه «۴»

(یاسر آرمش اصل)

در ساختار سوم پروتئین‌ها، تشکیل نواحی ویژه به‌منظور این که قسمت‌های آب‌گریز در معرض آب قرار نگیرند با تشکیل برهم‌کنش آب‌گریز (نه هیدروژنی) بین گروه‌های R آمینواسیدها رخ می‌دهد. اما تثبیت این ساختار با تشکیل پیوندهای دیگر مانند پیوندهای هیدروژنی بین گروه‌های R انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ساختار سوم، هر دو ساختار اول و دوم نیز وجود دارد. به عبارتی زنجیره پلی‌پپتیدی ابتدا ساختار اول و سپس ساختار دوم را به‌دست می‌آورد و زمانی که ساختار سوم برای آن تشکیل می‌شود دو ساختار قبلی در ساختمان زنجیره قابل مشاهده است.

گزینه «۲»: در ساختار سوم پروتئین، در بین ساختارهای دوم فقط بخشی از زنجیره پلی‌پپتیدی با ساختار اول وجود دارد.

گزینه «۳»: پروتئین‌ها در ساختار سوم با تاخوردگی بیش‌تر به شکل کروی درمی‌آیند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۲۶- گزینه «۴»

(اسفندیار ظاهری)

منظور صورت سؤال، میوگلوبین است که آخرین سطح ساختاری آن، ساختار سوم پروتئین است. هم‌زمان با تشکیل و تثبیت سطح سوم ساختار این مولکول امکان برقراری پیوندهای آب‌گریز، هیدروژنی، یونی و اشتراکی وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: میوگلوبین یک زنجیره پلی‌پپتیدی دارد.

گزینه «۲»: هم‌زمان با تشکیل ساختار سوم پروتئین‌ها فاصله بین گروه‌های R آمینواسیدهایی که آب‌گریزند کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: هم‌زمان با تشکیل ساختار اول پروتئین‌ها، پیوندهای پپتیدی (نوعی پیوند اشتراکی) تشکیل می‌شود که باعث ایجاد ساختاری خطی می‌گردد.

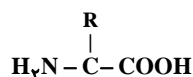
(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۱)

۲۷- گزینه «۳»

(سیدپوریا ظاهریان)

اتم موردنظر نیتروژن در ساختار آمین است. گیاهان نمی‌توانند نیتروژن را به‌صورت مولکولی جذب کنند. بیش‌تر نیتروژن مورد استفاده گیاهان به‌صورت آمونیوم و یا نیترات است (رد گزینه ۱). نیتروژن ۷۸٪ جو زمین را تشکیل داده و نسبت به سایر گازها دارای مقدار بیش‌تری است (رد گزینه ۲) در سخت‌پوستان، مواد دفعی نیتروژن‌دار با انتشار ساده، از آبشش‌ها دفع می‌شوند خرچنگ دریایی نوعی از سخت‌پوستان است (تأیید گزینه ۳). باکتری‌های نیترات‌ساز، نیتروژن موردنیاز خود را از آمونیوم ساخته شده توسط باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن دریافت می‌کنند. از سوی دیگر باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، نیتروژن را از هوا گرفته و تبدیل به آمونیوم می‌کنند (رد گزینه ۴)



(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۵)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۹، ۱۱۱ و ۱۱۲)

۲۸- گزینه ۲»

(شاهین رضاییان)

موارد الف و د عبارت را به نادرستی کامل می‌کنند.
 الف) تغییر چه در ساختار اول و چه در ساختار سوم، می‌تواند به گونه‌ای صورت بگیرد که در فعالیت پروتئین تغییری صورت نگیرد.
 ب) ساختار چهارم مخصوص پروتئین‌هایی است که دو یا چند زنجیره پلی‌پپتیدی دارند اما ساختارهای اول، دوم و سوم تنها در یک رشته پلی‌پپتیدی دیده می‌شود.
 ج) در ساختار اول، هنوز تاخوردگی در رشته پلی‌پپتیدی ایجاد نشده است. بنابراین در ساختار اول تنها پیوند پپتیدی به چشم می‌خورد. در ساختار سوم، پیوند یونی، هیدروژنی و اشتراکی دیده می‌شود.
 د) در ساختار دوم پیوند هیدروژنی دیده می‌شود. ساختار سوم دارای برهم‌کنش آب‌گریز، هیدروژنی، یونی و اشتراکی است.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۲۹- گزینه ۴»

(علی پوهری)

اولین پروتئینی که ساختارش با پروتئین میوگلوبین بود پروتئین میوگلوبین دارای یک زنجیره پلی‌پپتیدی (رد گزینه ۲) است و تغییر یک آمینواسید می‌تواند سبب تغییر در ساختار دوم آن شود. زیرا ساختار اول مبنای ساخت سایر سطوح ساختاری است.
 در آزمایش‌های ویلکینز و فرانکلین، اولین تصاویر از دنا توسط پروتئین تهیه شد که نتیجه‌گیری شد مولکول دنا بیش از یک رشته دارد، نه صرفاً دو رشته (رد گزینه ۳). نظریه‌ای که امروز مورد قبول دانشمندان است، توسط واتسون و کریک ارائه شد. (رد گزینه ۱)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶، ۷، ۱۶ و ۱۷)

۳۰- گزینه ۲»

(بایل نقره‌ای)

منظور صورت سوال، ساختار اول پروتئین است که در این ساختار فقط پیوند اشتراکی بین آمینواسیدها نقش دارد و پیوند یونی نقشی ندارد.
 تغییر آمینواسیدها در هر جایگاه در ساختار اول موجب تغییر در آن ساختار شده و حتی می‌تواند باعث تغییر فعالیت پروتئین می‌شود.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۳۱- گزینه ۴»

(بایل نقره‌ای)

واکنش‌های شیمیایی در صورتی سرعت مناسب می‌گیرند که انرژی اولیه کافی برای انجام آن وجود داشته باشد. این انرژی را انرژی فعال‌سازی گویند. انجام واکنش‌ها در بدن موجود زنده نیز که با عنوان کلی سوخت و ساز مطرح می‌شوند همین‌طور هستند. این واکنش‌ها با حضور آنزیم انجام می‌شوند. آنزیم امکان برخورد مناسب مولکول‌ها را افزایش و انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد. همچنین با این کار سرعت واکنش‌هایی را که در بدن موجود زنده انجام شدنی هستند زیاد می‌کند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۳۲- گزینه ۳»

(بایل نقره‌ای)

همه‌ی آنزیم‌ها دارای جایگاه فعال اختصاصی هستند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه‌ی «۱»: برخی آنزیم‌ها در ساختار غشای یاخته‌ای قرار دارند.
 گزینه‌ی «۲»: پمپ سدیم پتاسیم یکی از این پروتئین‌ها می‌باشد.
 گزینه‌ی «۴»: دقت کنید بیشتر آنزیم‌ها، پروتئینی هستند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۳۳- گزینه ۳»

(بایل نقره‌ای)

موارد «الف»، «ب» و «د» صحیح می‌باشند.

بررسی موارد:

الف) در ساختار سوم پروتئین‌ها، زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی تاخوردگی و کروی‌شکل می‌شود و در ساختار چهارم دو یا چند زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی، تشکیل پروتئین می‌دهند؛ پس در پروتئین‌های تک‌زنجیره ساختار سوم قابل مشاهده می‌باشد.
 ب) به‌طور مثال در ساختار اول با توجه به اهمیت توالی آمینواسیدها، تمام سطوح دیگر ساختاری در پروتئین‌ها به این ساختار بستگی دارد.
 ج) در هموگلوبین زنجیره‌ها پپتیدی مارپیچی در ساخت مولکول نقش دارند که در ساختار مارپیچ را تشکیل می‌دهند ولی تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو اسکلت زنجیره موازی، در ساختار صفحه‌ای دیده می‌شود.
 د) ساختار دوم پروتئین‌ها به چند صورت دیده می‌شوند دو نمونه معروف آن‌ها ساختار مارپیچ و ساختار صفحه‌ای است.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶، ۱۷ و ۱۸)

۳۴- گزینه ۲»

(بایل نقره‌ای)

بعضی از سموم با قرار گرفتن در جایگاه فعال آنزیم، سبب توقف فعالیت آنزیم‌ها می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه‌ی «۱»: دقت کنید ممکن است آنزیم فقط از یک رشته پلی‌پپتیدی ساخته شده باشد و ساختار نهایی آن به صورت ساختار سوم باشد.
 گزینه‌ی «۲»: بعضی آنزیم‌ها مثل پروتئاز معده و پانکراس به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند.
 گزینه‌ی «۳»: دقت کنید بعضی آنزیم‌ها اصلاً در تجزیه پلیمرها نقش ندارند؛ همچنین برخی آنزیم‌ها در تولید مولکول پلیمر نقش دارند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۳۵- گزینه ۱»

(بایل نقره‌ای)

دقت کنید ممکن است جایگاه فعال آنزیم با شکل بخشی از پیش ماده مکمل هم باشند. سایر گزینه‌ها طبق متن کتاب درسی صحیح می‌باشند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۳۶- گزینه ۲»

(بایل نقره‌ای)

موارد ۱ و ۲ صحیح هستند.
 منظور صورت سوال آنزیم پپسین معده می‌باشد.
 مورد اول: این آنزیم‌ها در محیط اسیدی معده فعالیت دارند و هنگامی که همراه کیموس معده وارد روده باریک شدند، فعالیت چندانی ندارند.
 مورد دوم: این آنزیم‌ها بر پروتئین‌ها تاثیرگذار هستند که مولکول‌هایی سه بعدی و بدون انشعاب هستند.
 مورد سوم: با کاهش دمای محیط نیز این اتفاق می‌افتد.
 مورد چهارم: آنزیم پپسین از تأثیر اسید کلریدریک بر پپسینوزن و یا تأثیر پپسین بر پپسینوزن به وجود می‌آید که این واکنش‌ها سنتز آبدهی نمی‌باشد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۳۷- گزینه ۱»

(بایل نقره‌ای)

برای انجام واکنش‌های سلولی، به مقدار بسیار کمی از آنزیم احتیاج داریم. بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه‌ی «۲»: اگر تعداد آنزیم زیادتر شود تولید فراورده در واحد زمان افزایش می‌یابد.
 گزینه‌ی «۳»: در محیطی که آنزیم وجود دارد، افزایش غلظت پیش‌ماده می‌تواند تا حدی باعث افزایش سرعت شود.
 گزینه‌ی «۴»: افزایش سرعت آنزیم تا زمانی ادامه می‌یابد که تمام جایگاه‌های فعال آنزیم با پیش‌ماده اشغال نشده باشد وقتی به طور کامل جایگاه‌ها اشغال شدند، سرعت انجام واکنش ثابت می‌شود.

(کتاب ررسی - صفحه‌ی ۲۰)



۳۸- گزینه ۴

(مهمر عیسایی)

عامل سینه پهلو باکتری استرپتوکوکوس نومونیاست. در این باکتری همزمان با فعالیت آنزیم دنباسپاراز (آنزیم تشکیل دهنده پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدهای دنا) از نوکلئوتیدهای سه فسفاتهای که حین همانندسازی مصرف می شوند دو گروه فسفات آزاد می شود که منجر به افزایش غلظت گروه های فسفات در میان یاخته آن ها می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در یاخته های پروکاریوتی، هیستون دیده نمی شود.

گزینه ۲: بین نوکلئوتیدهای یک رشته پیوند هیدروژنی وجود ندارد.

گزینه ۳: آنزیم هلیکاز موجب جداشدن دو رشته دنا از یکدیگر می شود. این آنزیم در فرایند ویرایش نقشی ندارد.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۲ و ۱۱ تا ۱۳)

۳۹- گزینه ۱

(استفراغی ظاهری)

منظور صورت سؤال، یاخته های هوسته ای (یوکاریوتی) است. فقط مورد «الف» در ارتباط با این یاخته ها درست است. بررسی همه موارد:

الف) طبق کتاب درسی، در یاخته های یوکاریوتی ممکن است تعداد جایگاه های آغاز همانندسازی بسته به سرعت تقسیم در دنا افزایش یا کاهش یابد.

ب) هر آنزیم هلیکاز، بر روی دو رشته دنا اثر می گذارد و آن ها را از هم جدا می کند.

ج) آنزیم هلیکاز، دو رشته دنا را از هم جدا می کند ولی این آنزیم نقشی در جداشدن هیستون ها از مولکول دنا ندارد.

د) طبق متن کتاب درسی، همزمان با افزوده شدن نوکلئوتید سه فسفات به انتهای رشته پلی نوکلئوتیدی، از این نوکلئوتید گروه فسفات آزاد می شود، نه از انتهای رشته پلی نوکلئوتیدی.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۱ تا ۱۳)

۴۰- گزینه ۴

(سیروریا ظاهری)

ساختار سوم، ساختار سه بعدی پروتئین هاست که در آن با تاخوردگی بیش تر صفحات و مارپیچ های ساختار دوم به شکل کرولی درمی آیند. تشکیل این ساختار در اثر پیوندهای آب گریز است. تثبیت ساختار سوم با تشکیل پیوندهای دیگری مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: ساختارهای مارپیچی و صفحاتی دو نمونه معروف هستند.

گزینه ۲: این گزینه برای گروهی از پروتئین های دارای ساختار چهارم صحیح نمی باشد.

گزینه ۳: ساختار اول با ایجاد پیوندهای پپتیدی بین آمینواسیدها شکل می گیرد، اما ساختار سوم نشانگر نمایی سه بعدی است. دقت کنید که ساختار سه بعدی پروتئین به ساختار اول بستگی دارد ولی ساختار اول سه بعدی نمی باشد.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۶ و ۱۷)

زیست شناسی ۱

۴۱- گزینه ۱

(سینا تازی)

بخش مشخص شده در شکل، نای می باشد. در دیواره نای غدد ترشخی برون ریزی وجود دارد که ترشحات خود را وارد مجرا می کنند. در جلوی محل دو شاخه شدن نای، غده تیموس مشاهده می شود که یک غده درون ریز است و ترشحات آن وارد خون می شود. یادآوری: غددی که ترشحات خود را به درون مجرا می ریزند، غدد برون ریز هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: مری بلافاصله در پشت نای واقع شده است که همانند نای در دیواره خود، یاخته های ماهیچه ای دارد.

گزینه ۳: حنجره در ابتدای نای قرار دارد و دارای دیواره غضروفی است. نای نیز دارای حلقه های غضروفی می باشد. غضروف در این ساختارها وظیفه باز نگه داشتن مسیر عبور هوا را برعهده دارد.

گزینه ۴: نای در انتهای خود به دو نایژه اصلی منشعب می شود. در دیواره نای همانند نایژه ها، حلقه های غضروفی دیده می شوند، اما دقت کنید که دیواره این ساختارها کاملاً از

جنس غضروف نیست بلکه غضروفها به صورت حلقه ای قرار گرفته اند و بین آن ها بافت ماهیچه ای و پیوندی دیده می شود.

(تبارلات کازی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۴۲ و ۴۳)

(زیست شناسی ۲، صفحه های ۵۵، ۵۸ و ۵۹)

۴۲- گزینه ۱

(کیوان نهبی زاده)

طبق شکل کتاب، یاخته های نوع اول که فراوان ترند و سطح بیش تر حبابک ها را می پوشانند، در بعضی قسمت ها ضخامت یاخته کم تر است و در محل حضور هسته ضخامت بیش تر است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: آنزیم کربنیک انیدراز گوپچه های قرمز خون، کربن دی اکسید را با آب ترکیب کرده و نوعی ترکیب اسیدی پدید می آورند.

گزینه ۳: درشت خوارها (ماکروفاژها) با ویژگی بیگانه خواری و توانایی حرکت، باکتری ها و ذرات گرد و غباری که از مخاط مؤکدار گریخته اند را نابود می کنند. درشت خوارها جزو یاخته های دیواره حبابک محسوب نمی شوند.

گزینه ۴: یاخته های نوع دوم که فراوانی کم تری دارند در ترشح سورفاکتانت نقش دارند. این یاخته ها ظاهری کاملاً متفاوت دارند و به شکل سنگفرشی نمی باشند.

(تبارلات کازی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۴۳ تا ۴۵)

۴۳- گزینه ۳

(سعید شرفی)

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: در مجاری هادی دستگاه تنفس انسان، ماهیچه اسکلتی فقط در دو بخش حنجره و حلق دیده می شود که هیچ کدام از این موارد در داخل شش نیستند.

گزینه ۲: نای، غضروف C شکل دارد. نای در داخل شش دیده نمی شود.

گزینه ۳: نایژکها در دیواره خود غضروف ندارند.

گزینه ۴: نایژه ها و نایژکها یاخته های استوانه ای مؤکدار دارند. نایژک فاقد غضروف و نایژه دارای غضروف است.

(تبارلات کازی) (زیست شناسی ۱، صفحه ۴۳)

۴۴- گزینه ۳

(سواد خادم نژاد)

عبارات «الف»، «ج» و «د» درست است.

الف) در نایژک مبادله ای، مخاط مؤکدار و در حبابک، ماکروفاژها از ساختارهای دفاعی هستند.

ب) هوای مرده بخشی از هوای دمی است که در بخش هادی دستگاه تنفسی می ماند و به بخش مبادله ای نمی رسد. بنابراین در بخش مبادله ای نمی توان هوای مرده یافت.

ج) بخش مبادله ای به طور کامل درون ششها قرار دارد.

د) هر دو نوع از سلول های دیواره حبابک، جزو بافت پوششی هستند. بنابراین براساس تعریف بافت پوششی فضای بین یاخته ای اندکی دارند.

(تبارلات کازی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۷، ۴۳ و ۴۴)

۴۵- گزینه ۱

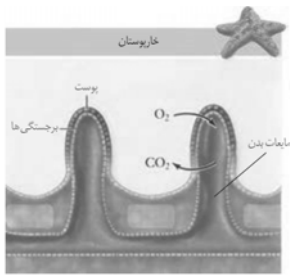
(فرید فرهنک)

موارد ج و د برای کامل کردن عبارت مناسب هستند.

ظرفیت حیاتی مقدار هوایی است که پس از یک دم عمیق و با یک بازدم عمیق می توان از ششها خارج کرد و برابر با مجموع حجم های جاری، ذخیره دمی و ذخیره بازدمی است.

هوای مرده، بخشی از هوای دمی است که در بخش هادی دستگاه تنفس می ماند و به بخش مبادله ای نمی رسد و جزئی از حجم جاری محسوب می شود. با توجه به منحنی دم نگاره (اسپیروگرام)، هوای باقی مانده بخشی از ظرفیت حیاتی محسوب نمی شود؛ ظرفیت تام، حداکثر مقدار هوایی است که ششها می توانند در خود جای دهند و برابر است با مجموع ظرفیت حیاتی و حجم باقی مانده.

بررسی موارد:



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پوست در همه تبادلات گازی نقش دارد.

گزینه «۲»: طبق شکل ۲۴ کتاب درسی دستگاه گردش مواد نقش در انتقال گازهای تنفسی ندارد.

گزینه «۴»: این گزینه در مورد ستاره دریایی صدق نمی‌کند.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، ص ۳۶ تا ۳۹)

۵۰- گزینه «۴»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دوزیستان، بیش‌تر تبادلات گازی از طریق پوست انجام می‌شود.

گزینه «۲»: در حشرات مثل ملخ که دارای تنفس نایبسی هستند، قطر مقطع حفره چین‌دان از مری بیش‌تر است.

گزینه «۳»: در کرم خاکی که دارای تنفس پوستی است، روده جایگاه جذب مواد غذایی است.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، ص ۳۷ و ۵۲ تا ۵۳)

۵۱- گزینه «۱»

فقط مورد د صحیح است. بررسی موارد:

بررسی گزینه‌های نادرست:

الف) در هر دو لایه کیسه محافظتی قلب هم بافت پوششی سنگ‌فرشی و هم بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارد.

ب) ضخیم‌ترین لایه دیواره قلب ماهیچه قلب است که بیش‌تر از یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای قلبی تشکیل شده است. بین این یاخته‌ها مقداری بافت پیوندی رشته‌ای متراکم به نام اسکلت فیبری قرار دارد.

ج) بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی به رشته‌های ضخیم کلاژن اسکلت فیبری چسبیده‌اند.

د) در تشکیل دریچه‌های قلبی بافت ماهیچه‌ای برخلاف درون شامه وجود ندارد.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ص ۵۹)

۵۲- گزینه «۱»

کبد در تولید کلاسترول و لسیتین نقش دارد و مویرگ‌های خونی کبد از نوع ناپیوسته هستند که فاصله یاخته‌های پوششی دیواره آن‌ها بسیار زیاد است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: بعضی اندام‌ها مانند قلب و کلیه تحت تأثیر ترشحات غدد فوق کلیوی، ضربان قلب و فشار خون را افزایش می‌دهد. مویرگ‌های کلیه از نوع منفذدار است.

گزینه «۳»: طحال، روده باریک و بزرگ، معده و پانکراس خون غنی از کربن دی‌اکسید خود را از طریق سیاهرگ باب به کبد و در نهایت به قلب هدایت می‌کنند. طحال مویرگ ناپیوسته دارد و در حالی که مویرگ‌های روده از نوع منفذدار است. مویرگ‌های منفذدار با داشتن لایه‌ای پروتئینی، عبور پروتئین‌های درشت را محدود می‌کند.

گزینه «۴»: لیبیدهای کیلومیکرون در کبد و بافت چربی ذخیره می‌شوند. مویرگ‌های کبد از نوع ناپیوسته بوده و یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی آن با فاصله گرفتن از هم حرارتی را ایجاد کرده‌اند، ولی مویرگ‌های بافت چربی از نوع پیوسته‌اند و یاخته‌های بافت پوششی آن با همدیگر ارتباط تنگاتنگی دارند.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ص ۵۲، ۵۳، ۳۱، ۳۲ و ۶۶)

۵۳- گزینه «۳»

(سینا تازی)

سرخرگ‌های نزدیک به قلب به ایجاد فشار کمینه در زمان دیاستول بطن‌ها (از صدای دوم تا صدای اول) نقش دارند.

الف) در طی بازدم، با به استراحت درآمدن ماهیچه دیافراگم، هوای درون شش‌ها به بیرون رانده می‌شود و این حجم برخلاف هوای باقی‌مانده بخشی از ظرفیت حیاتی محسوب می‌شود.

ب) ویژگی کنسلی شش‌ها در بازدم نقش مهمی دارد و در طی بازدم هوا از شش‌ها خارج می‌گردد. ج) با به استراحت درآمدن ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی در طی بازدم، دنده‌ها (که در طی دم به سمت بالا و جلو جابه‌جا شده بودند) به سمت پایین و عقب جابه‌جا می‌شوند و هوا از شش‌ها خارج و به نایزده‌های اصلی وارد می‌شود؛ این حجم هوا همانند هوای مرده، بخشی از ظرفیت حیاتی محسوب می‌شود.

د) ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی در دم عادی و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی در بازدم عمیق نقش دارند. هر هوایی که در دستگاه تنفس منتقل شود، بخشی از ظرفیت تام محسوب می‌گردد.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، ص ۳۶ تا ۳۹)

۴۶- گزینه «۳»

(معمیر راهواره)

منظور از ماهیچه‌ای که مهم‌ترین نقش را در تنفس طبیعی دارد، پرده دیافراگم است که ماهیچه‌های مخطط محسوب می‌شود؛ استراحت این ماهیچه منجر به بازگشت آن به حالت گنبدی شکل در مرحله بازدم می‌شود که منجر به کاهش حجم قفسه سینه، کاهش فاصله بین دو لایه پرده جنب اطراف شش‌ها و افزایش فشار مایع جنب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در طی انقباض و استراحت یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی که در طی آن‌ها تغییرات طول سارکومرها دیده می‌شود، طول پروتئین‌های انقباضی تغییر نمی‌کند.

گزینه «۲»: در بازدم عمیق، انقباض عضلات شکم به کاهش حجم قفسه سینه کمک می‌کند؛ در تنفس عادی که در طی آن هوای جاری به مجاری تنفسی وارد و از آن خارج می‌شود، عضلات شکم نقش ندارند.

گزینه «۴»: انقباض پرده دیافراگم با افزایش حجم قفسه سینه منجر به ایجاد فشار منفی (کشش) در سیاهرگ‌های این ناحیه می‌شود؛ نه سیاهرگ‌های پا.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، ص ۳۶ تا ۳۹)

(زیست‌شناسی، ص ۳۸ و ۳۹)

۴۷- گزینه «۴»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هموگلوبین یون H^+ را به خود متصل می‌کند و مانع اسیدی شدن خوناب می‌شود.

گزینه «۲»: رشته‌های پلی‌پپتیدی رشته‌ای بوده و انشعاب ندارند.

گزینه «۳»: میوگلوبین اولین پروتئینی بود که ساختار آن مشخص شد.

نکته: ساختار دوم رشته‌های پلی‌پپتیدی سازنده هموگلوبین، دارای ظاهر مارپیچی می‌باشد.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، ص ۳۵)

(زیست‌شناسی، ص ۱۶ و ۱۷)

۴۸- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در کرم خاکی تبادلات گازی از راه پوست است ولی در دوزیستان بالغ، بیش‌تر تبادلات گازی از راه پوست است.

گزینه «۲»: ساده‌ترین ساختار در اندام‌های تنفسی مهره‌داران، مربوط به پوست دوزیستان بالغ است.

گزینه «۳»: شبکه مویرگی یکنواخت و وسیعی در زیر پوست قورباغه بالغ دیده می‌شود.

گزینه «۴»: دقت کنید در پیکر کرم خاکی مغز استخوان ندارد. اما دوزیستان بالغ اسکلت استخوانی دارند.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، ص ۵۲، ۵۳، ۷۱ و ۷۲)

۴۹- گزینه «۳»

(سویل رحمانپور)

ساده‌ترین آبشش‌ها، برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی هستند، مانند آبشش‌های ستاره دریایی. با توجه به شکل زیر مایعات بدن در کانال‌هایی در زیر پوست قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سرخرگ‌های بزرگ نزدیک به قلب در مقایسه با سرخرگ‌های کوچک‌تر، ضخامت لایه ماهیچه‌ای صاف کم‌تری نسبت به میزان لایه کنشسان دارند. این سرخرگ‌ها با هر بار انقباض بطن و ورود خون به آن‌ها گشاد می‌شوند و هنگام استراحت قلب، جمع‌شده و خون را به جلو می‌رانند. موج حاصل از این حرکت به‌صورت نبض احساس می‌شود.

گزینه‌های «۲» و «۴»: سرخرگ‌های کوچک میزان لایه کنشسان کم‌تر و لایه ماهیچه‌ای بیش‌تری دارند. این ساختارها باعث می‌شود تا با ورود خون، قطر این سرخرگ‌ها تغییر زیادی نکند و در برابر جریان خون مقاومت کنند. تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها براساس نیاز بافت با اکسیژن و مواد مغذی و با تنگ و گشادشدن سرخرگ‌های کوچک انجام می‌شود که قبل از مویرگ‌ها قرار دارند.

(گرددش مواد در برون) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۸، ۶۵ و ۶۶)

۵۴- گزینه «۲»

(سپریوریا ظاهریان)

بسیاری از مولکول‌های محلول در خون یا مایع میان بافتی از راه انتشار مبادله می‌شوند؛ مانند اکسیژن، گلوکز و کربن دی‌اکسید. در همه موارد، جهت انتشار را شیب غلظت تعیین می‌کند. آب و برخی مولکول‌های محلول از منافذ پر آب عبور می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر مولکولی برای انتشار در محیط به انرژی جنبشی و شیب غلظت وابسته است. اما دقت کنید که انتشار فقط از فسفولیپید یاخته‌های دیواره مویرگ نمی‌باشد بلکه از فضای بین یاخته‌های هم می‌باشد.

گزینه «۳»: مولکول‌هایی مثل اکسیژن، کربن دی‌اکسید و اوره که انحلال آن‌ها در لیپیدهای غشا بیش‌تر است می‌توانند از غشای یاخته‌های دیواره مویرگ منتشر شوند. اکسیژن و کربن دی‌اکسید فاقد نیروژن هستند.

گزینه «۴»: برون‌رانی و درون‌رانی مولکول‌های درشت ارتباطی به جریان توده‌ای ندارد.

(گرددش مواد در برون) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۵۵- گزینه «۳»

(مهور علوی)

عبارت‌های اول و دوم و سوم درست است. عبارت اول: با توجه به شکل صفحه ۶۹ مشخص است که مجرای لنفی چپ از راست قطورتر است و طحال در مسیر آن قرار دارد.

عبارت دوم و سوم: در شکل صفحه ۶۹

عبارت چهارم: در شکل صفحه ۶۹ مشخص است که تیموس در جلوی دهلیزها قرار دارد نه در جلوی بطن‌ها.

(گرددش مواد در برون) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۹)

۵۶- گزینه «۴»

(پوار مهری قیاری)

نادرستی گزینه «۱»: نیروی فشار خون، ناشی از انقباض بطن‌ها و ماهیچه‌های صاف دیواره سرخرگ‌ها می‌باشد.

نادرستی گزینه «۲»: سرخرگ‌های کوچک، ماهیچه‌های حلقوی فراوان دارند که این ماهیچه‌ها بنداره نمی‌باشند.

نادرستی گزینه «۳»: بعضی سیاهرگ‌های بدن انسان، دارای گیرنده دما می‌باشند و هم‌چنین بعضی سرخرگ‌های بدن انسان گیرنده حساس به کمبود اکسیژن دارند.

نکته: افزایش بافت ماهیچه‌ای و کاهش بافت پیوندی، از خاصیت ارتجاعی سرخرگ‌های کوچک‌تر می‌کاهد و بر مقاومت آن در برابر جریان خون می‌افزاید.

(گرددش مواد در برون) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۳ و ۶۵)

۵۷- گزینه «۳»

(مهم راهواره)

شبکه‌های مویرگی موجود در کلیه‌ها شامل کلافاک و دورلوله‌ای هستند. به هر دو شبکه مویرگی نوعی سرخرگ وارد می‌شود. اما از کلافاک سرخرگ وایران و از شبکه دورلوله‌ای انشعابی از سیاهرگ کلیه خارج می‌شود.

در کلیه‌ها مویرگ‌ها از نوع منفذدار و در شش‌ها از نوع پیوسته هستند. در مویرگ‌های منفذدار غشای پایه ضخیمی وجود دارد که در آن لایه پروتئینی عبور مولکول‌های درشت را محدود می‌سازد.

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رگ‌های متصل به دهلیز راست، سیاهرگ‌هایی با خون تیره هستند. از کلافاک سرخرگ وایران با خون روشن خارج می‌شود.

گزینه «۲»: خون خارج شده از بطن راست، حاوی خون تیره می‌باشد که امکان تأمین O_2 را برای یاخته‌ها ندارد.

گزینه «۴»: در کلیه، سرخرگ‌های وارد کننده خون به کلافاک و شبکه دورلوله‌ای هر دو دارای خون روشن هستند. سیاهرگ‌های متصل به دهلیز چپ نیز از دستگاه تنفسی خارج شده و خون روشن دارند. بنابراین در هر دو آن‌ها ۹۷٪ اکسیژن به‌صورت ترکیب با هموگلوبین و ۳٪ به‌صورت محلول در پلاسما حمل می‌شود.

(گرددش مواد در برون) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۵، ۶۶ و ۸۳ تا ۸۴)

۵۸- گزینه «۴»

(شاهین رضاییان)

سیاهرگ‌ها خون تیره را وارد حفرات بالایی قلب (دهلیزها) می‌کنند. دقت کنید بسیاری از سیاهرگ‌ها دریچه‌هایی دارند که جهت حرکت خون را یک‌طرفه می‌کنند.

در برش عرضی، سرخرگ‌ها بیش‌تر گرد دیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هنگام فرایند دم، دیافراگم منقبض و فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب برداشته می‌شود، در نتیجه درون آن‌ها فشار مکشی ایجاد می‌گردد که خون را به سمت قلب حرکت می‌دهند.

گزینه «۲»: افزایش فشار خون درون سیاهرگ‌ها موجب مخالفت با فشار اسمزی می‌شود و نیروی کم‌تری جهت بازگشت مواد به خون وجود داشته باشد؛ در نتیجه سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: سیاهرگ باب، خون تیره روده را وارد کبد می‌کند.

(گرددش مواد در برون) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۲، ۵۴، ۶۴ و ۶۸)

۵۹- گزینه «۲»

(مهور علوی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کمی پس از موج R، دریچه‌های دهلیزی بطنی بسته شده، فشار خون دهلیزها کمی افزایش می‌یابد.

گزینه «۲»: در انتهای سیستول بطنی یا ابتدای دیاستول بطنی، فشار خون در آنورت و بطن چپ کم می‌شود اما در دهلیز در حال افزایش است.

گزینه «۳»: بیش‌ترین میزان خون دهلیزها در انتهای موج T مشاهده می‌شود.

گزینه «۴»: در سیستول دهلیزی و میانه سیستول بطنی، فشار خون در دهلیز در حال افزایش است اما در سیستول دهلیزی به حداکثر می‌رسد و در میانه سیستول بطنی کمی زیاد می‌شود.

(گرددش مواد در برون) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

۶۰- گزینه «۱»

(سینا تادری)

منظور صورت سؤال تنفس نایدیسی است. در شکل ۲۱ فصل ۳ زیست‌شناسی ۱ مشاهده می‌کنید که نایدیسی‌های مجاور توسط مجاری عرضی با هم در ارتباط هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: دقت کنید که آب نیز می‌تواند از طریق منافذ تنفسی از بدن این جانوران خارج شود. طبق جمله کتاب زیست‌شناسی ۱ در صفحه ۵۲، در منافذ نایدیسی‌ها ساختاری جهت بستن منافذ وجود دارد که مانع هدر رفتن آب بدن می‌شود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که آب نیز می‌تواند از طریق منافذ تنفسی از بدن این جانوران خارج شود.

گزینه «۳»: جانوران دارای تنفس نایدیسی (حشرات و صدپایان)، گردش خون باز دارند و فاقد مویرگ هستند.

گزینه «۴»: تنها انشعابات انتهایی نایدیسی‌ها توسط مایع پوشانده شده است که وظیفه آن کمک به تبادلات گازی است. زیرا گازهای تنفسی باید در آب حل‌شوند تا بتوانند انتشار یابند.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۵۳)



فیزیک ۳

۶۱- گزینه «۲»

(بیتا فور شیر)

با توجه به نمودار، کل زمان حرکت متحرک ۱۲s است، ولی مدت زمان حرکت در هر یک از دو قسمت مشخص نیست. با توجه به رابطه تندی متوسط داریم:

$$\frac{1}{2} = \frac{s_{av1}}{s_{av2}}, s_{av1} = \frac{\Delta x}{t}, s_{av2} = \frac{\Delta x}{t'}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{t'}{t} \Rightarrow t' = 12 - t \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{12-t}{t}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{2} = \frac{12-t}{t} \Rightarrow t = 8s$$

$$\Rightarrow s_{av1} = \frac{\Delta x}{t} = \frac{12}{8} = 1.5 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۳ تا ۶)

۶۲- گزینه «۴»

(علیرضا سلیمانی)

اندازه شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در هر لحظه، تندی را در آن لحظه مشخص می‌کند. در این صورت داریم:

$$v_{t=5s} = \frac{0-10}{8-5} = -\frac{10}{3} \frac{m}{s} \Rightarrow |v_{t=5s}| = \frac{10}{3} \frac{m}{s}$$

با توجه به رابطه محاسبه سرعت متوسط در ۷ ثانیه اول حرکت، داریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0-10}{7} = -\frac{10}{7} \frac{m}{s} \Rightarrow |v_{av}| = \frac{10}{7} \frac{m}{s}$$

$$\frac{|v_{t=5s}|}{|v_{av}|} = \frac{\frac{10}{3}}{\frac{10}{7}} = \frac{7}{3}$$

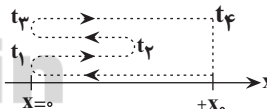
بنابراین خواهیم داشت:

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۳ تا ۱۰)

۶۳- گزینه «۲»

(علیرضا سلیمانی)

ابتدا مسیر حرکت متحرک را با توجه به نمودار مکان - زمان داده شده رسم می‌کنیم.



(آ) با توجه به مسیر حرکت مشخص می‌شود که متحرک در لحظه‌های t_1 و t_3 در مبدأ مکان قرار گرفته است، اما از مبدأ مکان عبور نمی‌کند و همواره در مکان‌های مثبت است. یعنی علامت بردار مکان تغییر نمی‌کند. (نادرست)
 (ب) در بازه زمانی صفر تا t_1 متحرک در جهت منفی محور x و در بازه زمانی t_1 تا t_2 متحرک در جهت مثبت محور x حرکت می‌کند. (نادرست)
 (پ) مکان اولیه و نهایی متحرک یکسان است، بنابراین جابه‌جایی صفر بوده و طبق رابطه محاسبه سرعت متوسط، این کمیت نیز صفر است. (درست)

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

(ت) در بازه زمانی t_2 تا t_4 مسافت پیموده شده توسط متحرک از جابه‌جایی بزرگ‌تر است.

$$\left. \begin{aligned} s_{av} &= \frac{l}{\Delta t} \\ v_{av} &= \frac{\Delta x}{\Delta t} \end{aligned} \right\} \Rightarrow s_{av} > v_{av} \quad \text{در این صورت داریم: } l > \Delta x \text{ (درست)}$$

بنابراین موارد «پ» و «ت» درست هستند.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۹)

۶۴- گزینه «۳»

(مهمر آبروی)

در حرکت بر روی خط راست، متحرک زمانی به مبدأ مکان نزدیک می‌شود که بردارهای مکان و سرعت متحرک خلاف جهت هم باشند.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۳ تا ۱۰)

۶۵- گزینه «۳»

(میثم شتیان)

اگر مکان جسم در $t = 5s$ را x بنامیم، مسافت طی شده در بازه زمانی صفر تا $10s$ (در لحظه‌ای که متحرک دوباره در مبدأ مکان قرار دارد) معادل

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} \quad |2x| \text{ خواهد بود. از طرفی:}$$

$$\Rightarrow 1/4 = \frac{2|x|}{10} \Rightarrow |x| = 5m \Rightarrow x(t=5s) = -5m$$

از طرفی در بازه زمانی $5s$ تا $14s$ می‌توان نوشت:

$$\Rightarrow 2 = \frac{x(t=14s) - x(t=5s)}{14-5} \Rightarrow 2 = \frac{x(t=14s) - (-5)}{9}$$

$$\Rightarrow x_{14} = 13m \Rightarrow \vec{d}(t=14s) = +13\vec{i}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۹)

۶۶- گزینه «۲»

(حامد شاهرانی)

جابه‌جایی یک کمیت برداری است و برابر است با: $\Delta x = x_2 - x_1$ بنابراین:

$$\Delta x = -5 - (+10) = -5 - 10 = -15m$$

مسافت یک کمیت نرده‌ای است و برابر مجموع طول تمام مسیرهای طی شده توسط متحرک است. بنابراین:

$$l = 5 + 15 + 5 = 25m$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۹)

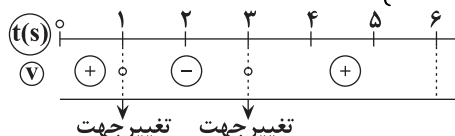
۶۷- گزینه «۲»

(وهید میرآباری)

حرکت در جهت محور x به معنای مثبت بودن v و حرکت در خلاف جهت محور x به معنای منفی بودن v است.

معادله $v = t - 3$ را در بازه صفر تا ۶ ثانیه تعیین علامت می‌کنیم:

$$v = t^2 - 4t + 3 \xrightarrow{v=0} v = (t-1)(t-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 1s \\ t = 3s \end{cases}$$





$$\begin{cases} \frac{16}{8} = \frac{t_1}{3-t_1} \Rightarrow t_1 = 2s \\ \frac{12}{8} = \frac{7/5-t_2}{t_2-5} \Rightarrow t_2 = 6s \end{cases}$$

تندی متوسط نسبت مسافت پیموده شده به زمان است.

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{8+8}{t_2-t_1} = \frac{16}{6-2} = 4 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۲)

۷۱- گزینه «۴»

(معمد اسری)

با توجه به رابطه سرعت متوسط در حرکت بر روی خط راست داریم:

$$v_{av1} = \frac{\Delta x_1}{\Delta t_1} \Rightarrow \Delta x_1 = v_{av1} \times \Delta t_1$$

$$v_{av2} = \frac{\Delta x_2}{\Delta t_2} \Rightarrow \Delta x_2 = v_{av2} \times \Delta t_2$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = \frac{v_{av1} \Delta t_1 + v_{av2} \Delta t_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2}$$

$$\Delta t_1 = \frac{T}{3}, v_{av1} = 12 \frac{m}{s} \rightarrow v_{av} = \frac{12T - 18 \times \frac{2}{3}T}{\frac{T}{3} + \frac{2}{3}T}$$

$$\Rightarrow v_{av} = \frac{4T - 12T}{T} = -8 \frac{m}{s}$$

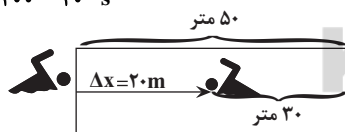
(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۲)

۷۲- گزینه «۲»

(معمد راست پیمان)

همان‌طور که در شکل نشان داده شده است، در ۳۰۰ متر شنا چون شناگر به محل اولیه بر می‌گردد، جابه‌جایی‌اش صفر است. سپس ۵۰ متر طول استخر را شنا می‌کند و از آن جا ۳۰ متر بر می‌گردد. پس کل جابه‌جایی شناگر ۲۰ متر است.

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{20}{400} = \frac{1}{20} \left(\frac{m}{s} \right)$$



(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۲)

۷۳- گزینه «۴»

(معمد اسری)

چون متحرک بر روی خط راست حرکت می‌کند بنابراین بردارهای سرعت در لحظه‌های مختلف با یکدیگر هم‌راستا هستند دو بردار هم‌راستا یا با یکدیگر هم‌جهت هستند یا خلاف جهت یکدیگرند. اگر بردارهای سرعت در ابتدا و انتهای بازه زمانی با یکدیگر هم‌جهت باشند، در این صورت مطابق شکل مقابل در صورتی بردار شتاب متوسط با بردار

در لحظات $t_1 = 1s$ و $t_2 = 3s$ که علامت سرعت عوض شده است سرعت متحرک صفر شده و جهت حرکت آن تغییر کرده است.

متحرک در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 3s$ یعنی به مدت ۲ ثانیه در خلاف جهت محور x حرکت کرده است.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۲)

۶۸- گزینه «۳»

(پویا شمشری)

در بازه زمانی t_2 تا t_3 ، چون $\Delta x > 0$ ، بنابراین $v_{av} > 0$ است.

هم‌چنین چون سرعت در لحظه t_3 برابر با صفر و در لحظه t_2 مثبت است، بنابراین $\Delta v < 0$ و لذا $a_{av} < 0$ خواهد بود.

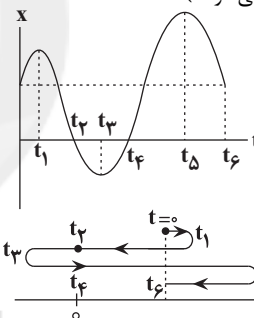
(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۹)

۶۹- گزینه «۲»

(پواد کمران)

با توجه به نمودار مکان - زمان داده شده متحرک از مکان مثبت و در جهت محور حرکتش را آغاز می‌کند. در لحظه t_1 تغییر جهت داده و در لحظه t_2 از مبدأ مکان عبور می‌کند. (گزینه «۱» حذف می‌شود).

سپس در t_3 تغییر جهت می‌دهد پس از عبور از مبدأ مکان در t_4 ، در لحظه t_5 تغییر جهت می‌دهد و به مکان اولیه‌اش باز می‌گردد. (گزینه‌های «۳» و «۴» هم حذف می‌شوند).



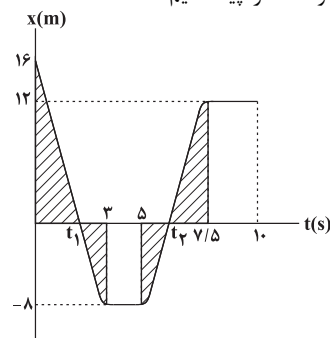
(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۳)

۷۰- گزینه «۳»

(پواد کمران)

بازه زمانی که بردار مکان در خلاف جهت مثبت محور x است، یعنی لحظاتی که مکان متحرک منفی است که از لحظه t_1 تا t_2 می‌باشد.

پس ابتدا باید این دو لحظه را پیدا کنیم:



تشابه بین دو مثلث قائم‌الزاویه و متقابل به رأس:



$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\Delta x = -15m}{\Delta t = 5s} \Rightarrow v = -\frac{15}{5} = -3 \frac{m}{s}$$

اکنون معادله مکان - زمان را به دست می آوریم:

$$x = vt + x_0 \Rightarrow x = -3t + 5$$

$$t = 4s \Rightarrow x = -12 + 5 = -7 \Rightarrow \vec{d} = x\vec{i} = -7\vec{i} \text{ (m)}$$

(فیزیک ۳، صفحه های ۴، ۵ و ۱۳ تا ۱۵)

۷۷- گزینه «۳»

(معمرب آکبری)

بررسی گزینه ها

گزینه «۱»: در حرکت متحرک با سرعت ثابت، سرعت متوسط متحرک در هر بازه زمانی یکسان و برابر با سرعت لحظه ای متحرک است.

گزینه «۲»: در حرکت با سرعت ثابت جهت حرکت ثابت است و تغییر نمی کند بنابراین متحرک پیوسته در حال دور شدن از مبدأ حرکت است. (مبدأ حرکت مکان متحرک در لحظه $t = 0$ است.)

گزینه «۳»: در حرکت با سرعت ثابت بردار جابه جایی متحرک با بردار سرعت هم جهت است. ولی لزوماً بردار مکان و بردار سرعت متحرک با یکدیگر هم جهت نیستند.

گزینه «۴»: در حرکت با سرعت ثابت با توجه به رابطه بردار شتاب متوسط، از آن جا که سرعت متحرک در تمام لحظه ها یکسان است، شتاب متوسط متحرک در هر بازه زمانی برابر صفر است.

(فیزیک ۳، صفحه های ۱۰ تا ۱۵)

۷۸- گزینه «۱»

(امیرحسین برادران)

با توجه به این که سرعت متحرک ثابت است و متحرک در خلاف جهت محور x حرکت می کند، بنابراین با استفاده از رابطه سرعت داریم:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} \Rightarrow -5 = \frac{-20 - x_1}{10 - t_1}$$

$$\Rightarrow 10 - t_1 = 4 \Rightarrow t_1 = 6s$$

(فیزیک ۳، صفحه های ۱۳ تا ۱۵)

۷۹- گزینه «۲»

(پویا شمشیری)

معادله مکان - زمان در حرکت با سرعت ثابت در مسیری مستقیم به صورت $x = vt + x_0$ می باشد. بنابراین معادله مکان - زمان دو متحرک A و B به صورت زیر می باشد. در لحظه ای که دو متحرک به هم می رسند، مکان های آن ها یکسان است. داریم:

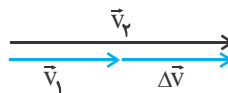
$$\left. \begin{aligned} x_A &= -25t + 700 \\ x_B &= 50t - 200 \end{aligned} \right\} \Rightarrow x_A = x_B \Rightarrow -25t_1 + 700 = 50t_1 - 200$$

$$\Rightarrow 75t_1 = 900 \Rightarrow t_1 = 12s$$

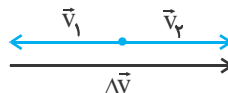
در لحظه $t_1 = 12s$ دو متحرک به هم می رسند.

(فیزیک ۳، صفحه های ۱۳ تا ۱۵)

سرعت در لحظه t_1 هم جهت است که تندی متحرک در لحظه t_1 بزرگتر از تندی متحرک در لحظه t_2 باشد.



اگر بردارهای سرعت در ابتدا و انتهای بازه زمانی خلاف جهت یکدیگر باشند همواره بردار شتاب متوسط و بردار سرعت در انتهای بازه زمانی با یکدیگر هم جهت هستند.



نکته: با توجه به رابطه شتاب متوسط همواره بردار شتاب متوسط و بردار

تغییر سرعت متوسط با یکدیگر هم جهت هستند.

$$\vec{a}_{av} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

(فیزیک ۳، صفحه های ۱۰ تا ۱۳)

۷۴- گزینه «۳»

(معمرب آکبری)

سه ثانیه دوم حرکت یعنی بازه زمانی $t_1 = 3s$ تا $t_2 = 6s$. با توجه به رابطه شتاب متوسط داریم:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow a_{av} = \frac{(3t_2^2 - 12t_2 + 8) - (3t_1^2 - 12t_1 + 8)}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow a_{av} = \frac{3(t_2^2 - t_1^2) - 12(t_2 - t_1)}{t_2 - t_1}$$

$$= \frac{3(t_1 + t_2)(t_2 - t_1) - 12(t_2 - t_1)}{t_2 - t_1}$$

$$\Rightarrow a_{av} = 3(t_1 + t_2) - 12 \xrightarrow{t_1=3s, t_2=6s} a_{av} = 15 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک ۳، صفحه های ۱۰ تا ۱۳)

۷۵- گزینه «۳»

(هسین ناصبی)

با توجه به رابطه تندی متوسط ابتدا مدت زمان برگشت را به دست می آوریم:

$$s_{av} = \frac{l_1 + l_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2} \Rightarrow 15 = \frac{(25 \times 2) + (12 / 5 \times t)}{2 + t}$$

$$\Rightarrow 15(2 + t) = 50 + 12 / 5t$$

$$\Rightarrow 30 + 15t = 50 + 12 / 5t \Rightarrow 2 / 5t = 20 \Rightarrow t = 8s$$

اکنون با استفاده از رابطه سرعت متوسط داریم:

$$|v_{av}| = \frac{|\Delta x_1 + \Delta x_2|}{\Delta t_1 + \Delta t_2} \Rightarrow |v_{av}| = \frac{|25 \times 2 - 12 / 5 \times 8|}{2 + 8} = \frac{50}{10} = 5 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳، صفحه های ۲ تا ۹)

۷۶- گزینه «۳»

(امیرحسین برادران)

نمودار به صورت خط راست است. بنابراین حرکت متحرک یکنواخت است و در حرکت یکنواخت، مسافت طی شده و بزرگی جابه جایی با یکدیگر برابر است. بنابراین سرعت متحرک برابر است با:



$$W_t = \Delta K \begin{cases} v_2 = v, v_1 = 0 \Rightarrow W_1 = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}m \times 0 = \frac{1}{2}mv^2 \text{ (I)} \\ v'_2 = v, v'_1 = 3v \\ \Rightarrow W_2 = \frac{1}{2} \times 2mv^2 - \frac{1}{2} \times 2m \times (3v)^2 = -8mv^2 \text{ (II)} \end{cases}$$

$$I, II \Rightarrow \frac{W_2}{W_1} = \frac{-8mv^2}{\frac{1}{2}mv^2} = -16$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۸۵- گزینه «۱»

(سیاوش فارسی)

با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی و در نظر گرفتن محل پرتاب به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، داریم:

$$E_2 - E_1 = W_f$$

$$mgh - \frac{1}{2}mv^2 = W_f$$

$$1 \times 10 \times h - \frac{1}{2} \times 1 \times 16 = -4 \Rightarrow h = 0.4 \text{ m}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

۸۶- گزینه «۲»

(نیما نوروزی)

با توجه به این که در این مسیر اتلاف انرژی وجود دارد، پس داریم:

(مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی را پایین‌ترین نقطه مسیر در نظر می‌گیریم.)

$$W_f = E_B - E_A \Rightarrow W_f = (K_B + U_B) - (K_A + U_A)$$

$$-15 = \left(\frac{1}{2} \times 2 \times 4^2\right) + (2 \times 10 \times 8) + U \text{ (کشسانی)}$$

$$-(\frac{1}{2} \times 2 \times 5^2) + (2 \times 10 \times 10) \Rightarrow -15 = (176 + U \text{ (کشسانی)})$$

$$\Rightarrow U \text{ (کشسانی)} = 34 \text{ J}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

۸۷- گزینه «۲»

(مهرداد ریابگی)

با توجه به رابطه $P = \frac{E}{t}$ و توان خروجی $R_a =$ خواهیم داشت: توان ورودی

$$P \text{ خروجی} = 0.75 \times P \text{ ورودی} = 0.75 \times 10 = 7.5 \text{ kW} = \frac{E}{t}$$

$$\Rightarrow E = 7.5 \times 10^3 \times 2 \times 60 = 9 \times 10^5 \text{ J}$$

$$E = mgh + \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow E = 9 \times 10^5 \text{ J} = m(10 \times 45 + \frac{1}{2} \times 100) \Rightarrow m = 1800 \text{ kg}$$

با توجه به رابطه چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 10^3 = \frac{1800}{V} \Rightarrow V = 1.8 \text{ m}^3$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۳)

۸۰- گزینه «۱»

(امیرحسین برادران)

شیب خط مماس بر نمودار مکان- زمان برابر سرعت است. در لحظه $t_1 = 2s$ شیب خط مماس برابر صفر است. با توجه به رابطه شتاب متوسط سرعت متحرک در لحظه $t_2 = 6s$ را به دست می‌آوریم:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \frac{a_{av} = \frac{4 \text{ m}}{s^2}}{v(t_1=2s)=0, \Delta t=4s} \rightarrow 4 = \frac{v(t=6s) - 0}{4}$$

$$\Rightarrow v(t=6s) = 16 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

دو نمودار در لحظه $t_2 = 6s$ بر یکدیگر مماس هستند، بنابراین سرعت متحرک‌های A و B در لحظه $t_2 = 6s$ با یکدیگر برابر هستند.

$$x_B = v_B t + x_{0,B} \quad v_B = 16 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad t = 6s, x_B = 40 \text{ m} \rightarrow 40 = 16 \times 6 + x_{0,B}$$

$$\Rightarrow x_{0,B} = -56 \text{ m}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

فیزیک ۱

۸۱- گزینه «۲»

(امیرحسین برادران)

با توجه به رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \quad \frac{m' = 2m}{v' = \frac{v}{2}} \rightarrow \frac{K'}{K} = \frac{2m}{m} \times \frac{(\frac{v}{2})^2}{v^2} \Rightarrow \frac{K'}{K} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۱، صفحه ۲۸)

۸۲- گزینه «۴»

(شهرام احمدی دارانی)

چون بین انرژی جنبشی این اجسام رابطه زیر برقرار است،

$$K_1 < K_3 < K_2$$

با توجه به رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$\frac{1}{2}mv^2 < \frac{1}{2}mv'^2 < \frac{1}{2}2m(2v)^2$$

پس از ساده‌سازی از این رابطه جذر می‌گیریم:

$$|v| < |v'| < 2\sqrt{2}|v| \quad (\text{فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹})$$

۸۳- گزینه «۴»

(رسول گلستانه)

با توجه به رابطه کار $(W = Fd \cos \theta)$ و ثابت بودن اندازه نیرو و جابه‌جایی، برای مقایسه کار انجام شده در دو حالت داریم:

$$\frac{W_2}{W_1} = \frac{F_2}{F_1} \times \frac{d_2}{d_1} \times \frac{\cos 30^\circ}{\cos 60^\circ} = 1 \times 1 \times \sqrt{3} = \sqrt{3}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۳)

۸۴- گزینه «۱»

(امیرحسین برادران)

با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی، کار برآیند وارد بر دو جسم را به دست می‌آوریم:



۸۸- گزینه «۳»

(پویا شمشیری)

ارتفاع اولیه از سطح زمین: $h_1 = ۳۵m$ ارتفاع نهایی از سطح زمین: $h_2 = ۰m$ تندی اولیه جسم: $v_1 = ۵ \frac{m}{s}$ تندی نهایی جسم هنگام رسیدن به سطح زمین: v_2 کار نیروی مقاومت هوا: $W_f = E_2 - E_1$

$$-۱۰۰ = (mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2) - (mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2)$$

$$\Rightarrow -۱۰۰ = (۰ + \frac{1}{2} \times ۲ \times v_2^2) - (۲ \times ۱۰ \times ۳۵ + \frac{1}{2} \times ۲ \times ۲۵)$$

$$\Rightarrow -۱۰۰ = v_2^2 - (۷۰۰ + ۲۵)$$

$$\Rightarrow v_2^2 = ۷۲۵ - ۱۰۰ = ۶۲۵$$

$$\Rightarrow |v_2| = ۲۵ \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

۸۹- گزینه «۳»

(پویا شمشیری)

با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، با توجه به پایستگی انرژی مکانیکی می‌توانیم بنویسیم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow ۱۰۰ + mgh_1 = \frac{1}{2}mv^2 + mgh_2$$

$$۱۰۰ + ۲ \times ۱۰ \times ۰ / ۸ = \frac{1}{2} \times ۲ \times v^2 + ۲ \times ۱۰ \times ۵$$

$$v^2 = ۱۶ \Rightarrow v = ۴ \frac{m}{s}$$

$$v = ۴ \frac{m}{s} \times \frac{۳۶۰۰s}{1h} \times \frac{1km}{۱۰۰۰m} = ۱۴ / ۴ \frac{km}{h}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

۹۰- گزینه «۳»

(امیر حسین برادران)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق قضیه کار و انرژی جنبشی، $W_t = \Delta K$ ، اگر کار برآیند منفی باشد انرژی جنبشی جسم کاهش می‌یابد. (درست)

گزینه «۲»: در حرکت ماهواره به دور زمین، تندی ماهواره ثابت است. بنابراین مطابق قضیه کار و انرژی جنبشی کار کل انجام شده بر روی آن برابر با صفر است. (درست)

گزینه «۳»: نیروی وارد بر ماهواره که به دور زمین در حال چرخش است برابر با وزن ماهواره به سمت مرکز زمین است. (نادرست)

گزینه «۴»: اگر نیروی خالص وارد بر جسمی برابر صفر باشد، کار کل وارد بر جسم نیز برابر با صفر است، بنابراین انرژی جنبشی آن ثابت است. (درست)

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۸)

فیزیک ۲

۹۱- گزینه «۱»

(وهید صفری)

هنگامی که خازن به مولد متصل است، اختلاف پتانسیل دو سر آن ثابت است و چون فاصله بین صفحات خازن تغییر نکرده است، طبق رابطه $E = \frac{V}{d}$ ، اندازه میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحات هیچ تغییری نمی‌کند.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۴، ۲۵ و ۲۸ تا ۳۲)

۹۲- گزینه «۳»

(یاسر علیلو)

در حالت اول کلید بسته است و خازن به باتری متصل و ولتاژ خازن ثابت است و چون فاصله بین دو صفحه خازن $2d$ افزایش یافته این فاصله از $d_1 = d$ به $d_2 = 2d$ رسیده و ظرفیت خازن $\frac{1}{3}$ برابر می‌شود.

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2} \quad \kappa_2 = \kappa_1 \quad \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{1}{2}$$

در این حالت برای مقایسه انرژی خازن از رابطه $U = \frac{1}{2}CV^2$ استفاده

$$U = \frac{1}{2}CV^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} \times \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \quad \text{می‌کنیم.}$$

$$\frac{V_1 = V_2}{U_1} \rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} = \frac{1}{2} \quad (I)$$

در حالت دوم کلید باز است پس بار خازن ثابت می‌ماند و با ورود دی‌الکتریک به درون خازن ظرفیت آن ۲ برابر می‌شود. در این حالت، انرژی

خازن از رابطه $U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$ به دست می‌آید.

$$\frac{U_3}{U_2} = \left(\frac{Q_3}{Q_2}\right)^2 \times \frac{C_2}{C_3} \quad Q_2 = Q_3 \rightarrow \frac{U_3}{U_2} = \frac{1}{2} \quad (II)$$

$$(I), (II) \rightarrow \frac{U_3}{U_2} \times \frac{U_2}{U_1} = \frac{U_3}{U_1} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۹۳- گزینه «۲»

(پویا شمشیری)

انرژی اولیه خازن را حساب می‌کنیم:

$$U_1 = \frac{1}{2}CV^2 = \frac{1}{2} \times ۶۰ \times ۱۰^{-۶} \times ۴۰۰ = ۱۲ \times ۱۰^{-۳} J$$

حال اگر دی‌الکتریک با $\kappa = ۳$ وارد خازن کنیم، ظرفیت آن سه برابر می‌شود. ($C_2 = 3C_1$)

هم‌چنین چون خازن را از باتری جدا کرده‌ایم در این فرایند، بار خازن ثابت

می‌ماند و طبق رابطه $U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$ ، با سه برابر شدن ظرفیت خازن انرژی ذخیره

$$U_2 = \frac{1}{3}U_1 = ۴ \times ۱۰^{-۳} J \quad \text{شده در آن می‌شود. پس:}$$

$$U_2 - U_1 = -۸ \times ۱۰^{-۳} J$$

در نتیجه انرژی خازن $8mJ$ کاهش می‌یابد.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)



نکته: هر آمپرساعت معادل ۳۶۰۰ کولن بار است.

(جریان الکتریکی) (فیزیک ۲، صفحه ۴۲)

(مفهم علی راست پیمان)

۹۸- گزینه «۲»

طرفین دو رابطه را بر هم تقسیم و موارد مشابه را ساده می‌کنیم.

$$\begin{cases} R_A = \rho \frac{L_A}{A_A} \\ R_B = \rho \frac{L_B}{A_B} \end{cases}$$

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{A_B}{A_A}$$

$$R_A = \frac{V_A}{I} = \frac{16}{I_1}$$

$$R_B = \frac{V_B}{I} = \frac{25}{I_1}$$

$$\frac{16}{I_1} = \frac{\pi \left(\frac{D_B}{2}\right)^2}{25} \Rightarrow \left(\frac{D_B}{D_A}\right)^2 = \frac{16}{25}$$

$$\frac{16}{25} = \left(\frac{D_B}{D_A}\right)^2 \Rightarrow \frac{D_B}{D_A} = \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{D_A}{D_B} = \frac{5}{4}$$

(جریان الکتریکی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

(مفهم علی راست پیمان)

۹۹- گزینه «۴»

بعضی از مواد مانند جیوه و قلع با کاهش دما به‌طور ناگهانی ابررسانا شده و مقاومت ویژه آن‌ها صفر می‌شود و در دماهای پائین‌تر هم چنان صفر باقی می‌ماند.

(جریان الکتریکی) (فیزیک ۲، صفحه ۴۵)

(امیرحسین برادران)

۱۰۰- گزینه «۱»

ابتدا مقاومت سیم را به‌دست می‌آوریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad \rho = 5 \times 10^{-8} \Omega \cdot m, L = 18 \text{ cm} = 18 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$A = \frac{\pi d^2}{4}, d = 3 \text{ mm} = 3 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$R = 5 \times 10^{-8} \times \frac{18 \times 10^{-2} \times 4}{\pi \times (3 \times 10^{-3})^2} \Rightarrow R = \frac{40}{3} \Omega$$

اکنون با استفاده از قانون اهم جریان عبوری و سپس تعداد الکترون شارش یافته از هر مقطع سیم را می‌یابیم.

$$V = RI \quad V = 16 \text{ V}, R = \frac{40}{3} \Omega \Rightarrow I = \frac{16}{\frac{40}{3}} = \frac{6}{5} \text{ A}$$

$$\Delta q = I \cdot \Delta t \quad \Delta t = 1 \text{ min} = 60 \text{ s} \Rightarrow n = \frac{\frac{6}{5} \times 60}{1.6 \times 10^{-19}}$$

$$I = \frac{q}{A \cdot \Delta t}, \Delta q = ne, e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$n = \frac{6}{5} \times 10^{20}$$

(جریان الکتریکی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

(امیرحسین برادران)

۹۴- گزینه «۳»

ابتدا میدان الکتریکی بین صفحات خازن را به‌دست می‌آوریم، با توجه به رابطه بین بار ذخیره شده در خازن و اختلاف پتانسیل دو سر آن داریم:

$$q = CV \quad \frac{V=Ed}{C=\kappa\epsilon_0 \frac{A}{d}, \kappa=1} \Rightarrow q = \epsilon_0 \frac{A}{d} \times E \times d \Rightarrow$$

$$E = \frac{q}{\epsilon_0 A} \quad q = \Delta n C = 5 \times 10^{-9} \text{ C}, \epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N} \cdot \text{m}^2}$$

$$A = 20 \text{ mm}^2 = 2 \times 10^{-5} \text{ m}^2$$

$$E = \frac{5 \times 10^{-9}}{9 \times 10^{-12} \times 2 \times 10^{-5}} = \frac{5}{18} \times 10^8 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

اکنون با توجه به رابطه بین نیرو و میدان الکتریکی داریم:

$$F = Eq \quad \frac{E = \frac{5}{18} \times 10^8 \frac{\text{N}}{\text{C}}}{q = 18 \text{ nC} = 18 \times 10^{-9} \text{ C}} \Rightarrow F = \frac{5}{18} \times 10^8 \times 18 \times 10^{-9}$$

$$\Rightarrow F = 0.5 \text{ N}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۲۸ تا ۳۲)

(امیرحسین برادران)

۹۵- گزینه «۲»

با توجه به رابطه انرژی ذخیره شده در خازن، ابتدا انرژی ذخیره شده در خازن را به‌دست می‌آوریم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \quad C = 8 \mu\text{F} = 8 \times 10^{-6} \text{ F}, V = 20 \text{ V} \Rightarrow U = \frac{1}{2} \times 8 \times 10^{-6} \times 20^2$$

$$\Rightarrow U = 1.6 \times 10^{-3} \text{ J}$$

اکنون توان متوسط تخلیه انرژی خازن را به‌دست می‌آوریم:

$$P = \frac{U}{t} \quad t = 0.2 \text{ s}, U = 1.6 \times 10^{-3} \text{ J} \Rightarrow P = \frac{1.6 \times 10^{-3}}{0.2}$$

$$= 8 \times 10^{-3} = 0.008 \text{ W}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

(پویا شمشیری)

۹۶- گزینه «۴»

با توجه به رابطه (۱) ظرفیت خازن دو برابر می‌شود.

(۱) $C = \epsilon_0 \frac{A}{d}$

با توجه به رابطه (۲) و ثابت بودن V ، بار خازن دو برابر می‌شود.

(۲) $Q = CV$

با توجه به رابطه (۳) و ثابت بودن V ، انرژی خازن دو برابر می‌شود.

(۳) $U = \frac{1}{2} CV^2$

با توجه به رابطه (۴) و ثابت بودن V ، اندازه میدان بین صفحات خازن دو برابر می‌شود.

(۴) $E = \frac{V}{d}$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

(امیرحسین برادران)

۹۷- گزینه «۱»

کمیت آمپر - ساعت نشان‌دهنده بار الکتریکی است که یک کمیت فرعی و نرده‌ای است.



شیمی ۳

۱۰۱- گزینه ۲»

(علی مهدی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: شکل (الف) نشان‌دهنده استر بلند زنجیر و شکل ب نشان‌دهنده صابون جامد است. نیروی بین مولکولی غالب در استرهای بلند زنجیر و مولکول‌های صابون از نوع وان‌دروالسی است.

گزینه ۲: افزودن نمک‌های فسفات‌دار مانند سدیم فسفات، باعث افزایش قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها در آب سخت می‌شود. چون یون‌های منیزیم و کلسیم موجود در آب سخت با یون فسفات واکنش داده و در نتیجه باعث کاهش رسوب $(RCOO)_2Mg$ و $(RCOO)_2Ca$ می‌شود.

گزینه ۳: محلول حاوی ترکیب (ب) خاصیت بازی دارد و رنگ کاغذ pH در آن آبی است. در حالی که ترکیب (الف) در آب حل نمی‌شود و خنثی است.

گزینه ۴: قسمت مشخص شده ترکیب (ب)، قسمت قطبی بخش آنیونی صابون را تشکیل می‌دهد که با مولکول‌های آب برهم‌کنش ایجاد می‌کنند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵، ۶، ۸ و ۱۲)

۱۰۲- گزینه ۱»

(پواد سوری لکی)

کلوئیدها ناهمگن هستند و ته‌نشین نمی‌شوند و برخلاف محلول‌ها نور را پخش می‌کنند.

(شیمی ۳، صفحه ۷)

۱۰۳- گزینه ۳»

(علیرضا شیخ‌الاسلامی پول)

گزینه ۱: مخلوط آب و روغن و صابون یک کلوئید و مخلوط ناهمگن است و محلول نیست.

گزینه ۲: از صابون‌های گوگرددار برای از بین بردن جوش صورت و هم‌چنین قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود.

گزینه ۳: $RC_6H_5SO_3^-Na^+$ همانند $RCOONa$ یک پاک‌کننده است با این تفاوت که از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شود. این مواد قدرت پاک‌کنندگی بیش‌تری نسبت به صابون دارند و در آب‌های سخت نیز خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند.

گزینه ۴: فرمول مولکولی صابون مایع با زنجیره آلکیل ۱۶ کربنی، دارای ۱۷ کربن است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵ تا ۱۲)

۱۰۴- گزینه ۲»

(عبدالرشید یلمه)

اتانول در آب تنها به صورت مولکولی حل می‌شود و یون هیدروکسید آزاد نمی‌کند؛ در نتیجه باز آرنیوس نیست.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

۱۰۵- گزینه ۱»

(مرتضی رضائی زاده)

شکل درست سایر موارد:

(ب) کم‌تر بودن رسانایی الکتریکی هیدروفلئوریک اسید نشان می‌دهد که در شرایط یکسان شمار یون‌های موجود در آن از محلول هیدروکلریک اسید کم‌تر است.

(پ) اسیدهای موجود در سرکه سیب و لیمو از جمله اسیدهای ضعیف هستند.

(ت) K برای یک واکنش تعادلی در دمای معین، مقداری ثابت است و با تغییر غلظت واکنش‌دهنده‌ها تغییر نمی‌کند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶، ۱۷ و ۱۹)

۱۰۶- گزینه ۲»

(حامد اسماعیلی)

سرعت واکنش فلز با محلول اسید به غلظت H^+ در محلول اسید بستگی دارد،

اگر دو محلول غلظت یکسانی داشته باشند، از آن‌جا که ثابت یونش محلول

HNO_3 بزرگ‌تر است می‌توان ادعا کرد که $[H^+]$ در محلول آن بیش‌تر است

ولی در صورت سؤال به غلظت یکسان دو محلول اشاره نشده و نمی‌توان ادعا کرد

که همواره غلظت H^+ در محلول HNO_3 بیش‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: رسانایی الکتریکی محلول به شمار یون‌ها در محلول بستگی دارد، از

آن‌جا که ثابت یونش HNO_3 بزرگ‌تر است پس، به‌ازای غلظت یکسان دو

اسید، در دمای یکسان، غلظت یون‌ها در محلول HNO_3 بیش‌تر بوده و

رسانایی الکتریکی بالاتری دارد.



$$[AB] = \frac{4 \times (0.05) \text{ mol}}{4 \text{ L}} = 0.05 \text{ mol.L}^{-1}$$

محاسبه ثابت تعادل با استفاده از رابطه آن:

$$K = \frac{[AB]^2}{[A_2][B_2]} = \frac{(0.05)^2}{(1/25 \times 10^{-2})(1/25 \times 10^{-2})} = 16$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(کامران یعقوبی)

۱۰۹- گزینه «۴»

بررسی موارد:

آ: با توجه به این که هر سه محلول خاصیت بازی دارند، رنگ کاغذ pH در هر سه یکسان است. (درست.)

$$\begin{cases} [H^+] = C = 10^{-11/4} = 4 \times 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1} \\ [OH^-] = D = \frac{1 \times 10^{-14}}{4 \times 10^{-12}} = 2.5 \times 10^{-3} \end{cases} \quad \text{ب: (درست)}$$

$$\Rightarrow \frac{D}{C} = \frac{2.5 \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-12}} = 6.25 \times 10^8$$

پ: B، pH محلول شماره یک را نشان می‌دهد که برابر است با:

$$B = -\log\left(\frac{1 \times 10^{-14}}{4 \times 10^{-3}}\right) = -\log 2.5 \times 10^{-12} = 11.6$$

$$\Rightarrow \frac{11.6}{11.4} > 1 \quad \text{(نادرست)}$$

ت: در محلول ۳، مقدار pH برابر است با: $pH = -\log(3 \times 10^{-9}) = 8.5$ باتوجه به شکل صفحه ۲۴ کتاب درسی، pH محیط روده کوچک حدود ۸/۵ است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)

(مسعود یعقوبی)

۱۱۰- گزینه «۴»

ابتدا باید غلظت اولیه محلول HF را به دست آوریم، سپس به کمک غلظت، تعداد مول و جرم HF را محاسبه کنیم.

$$[F^-] = [H^+] = M \cdot \alpha = 2/4 \times 10^{-3}$$

$$K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} = \frac{[H^+]^2}{[HF]}$$

$$\Rightarrow K_a = \frac{M^2 \alpha^2}{M - M\alpha} = \frac{M\alpha^2}{1 - \alpha} \xrightarrow[\text{است}]{\text{کوچک } \alpha} K_a = M\alpha^2$$

گزینه «۳»: مقدار فراورده نهایی به سرعت واکنش بستگی ندارد؛ از آنجا که دو قطعه یکسان از Mg با دو محلول از دو اسید در شرایط یکسان واکنش داده‌اند، حجم گاز هیدروژن تولیدی در هر دو حالت یکسان است.

گزینه «۴»: هر چه ثابت یونش اسیدی کوچکتر باشد، آن اسید کم‌تر به یون تبدیل شده و تعداد بیش‌تری از مولکول‌های یونیده نشده اسید در ظرف باقی می‌ماند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(مسعود یعقوبی)

۱۰۷- گزینه «۳»

عبارت‌های (ب) و (ت) نادرست است. بررسی عبارت‌ها:

$$\frac{21}{8} = \frac{M - M\alpha}{2M\alpha} = \frac{1 - \alpha}{2\alpha} \Rightarrow \alpha = 16\% \quad \text{عبارت آ:}$$

عبارت ب: رسانایی الکتریکی یک محلول اسیدی به مجموع غلظت یون‌ها در آن محلول بستگی دارد. اگرچه استیک اسید قوی‌تر از کربنیک اسید است ولی ممکن است که غلظت کربنیک اسید به قدری بیش‌تر از استیک اسید باشد که رسانایی الکتریکی محلول کربنیک اسید بیش‌تر شود.

عبارت پ: پاک‌کننده‌های غیرصابونی، قدرت پاک‌کنندگی بیش‌تری نسبت به صابون دارند و در آب‌های سخت نیز قدرت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند. در ساختار پاک‌کننده‌های غیرصابونی ۹ جفت و در ساختار پاک‌کننده‌های صابونی ۵ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. در ساختار پاک‌کننده‌های غیرصابونی ۵ نوع عنصر (Na, S, O, H, C) و در ساختار صابون‌های جامد ۴ نوع عنصر (Na, O, H, C) وجود دارد.

عبارت ت: pH خون حدود ۷/۴ و pH محیط معده حدود ۱/۶ تا ۱/۸ است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۲۴)

(رسول عابدینی زواره)

۱۰۸- گزینه «۴»

معادله موازنه‌شده واکنش به صورت $A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2AB(g)$ است.

در شکل ۳ (در لحظه $t = \Delta h$) واکنش به تعادل رسیده است. زیرا پس از آن غلظت مواد تغییر نکرده است و به مقدار ثابتی رسیده است.

محاسبه غلظت‌های تعادلی مواد شرکت‌کننده در تعادل:

$$[A_2] = [B_2] = \frac{1 \times (0.05) \text{ mol}}{4 \text{ L}} = 1/25 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$



عبارت ت: با حرکت به سمت طول موج‌های کم‌تر فاصله نوارهای رنگی در طیف نشری خطی هیدروژن کم‌تر می‌شود.

(کیهان، زاگراه الفبای هستی) (شیمی، ص ۲۷)

۱۱۴- گزینه «۳»

(فاضل قهرمانی فردر)

هرچه قدر n بزرگ‌تر باشد در برگشت الکترون از آن لایه به لایه اول، انرژی موج گسیلی بیشتر و طول موج کوتاه‌تر است. گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ درست هستند. در لایه‌های بالاتر انرژی الکترون بیشتر، شعاع لایه بزرگ‌تر و الکترون ناپایدارتر است.

(کیهان، زاگراه الفبای هستی) (شیمی، ص ۲۶ و ۲۷)

۱۱۵- گزینه «۴»

(سعید نوری)

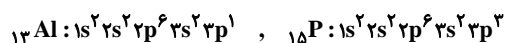
نخستین عنصر دسته p دوره سوم جدول دوره‌ای آلومینیم (Al) است که یون پایدار Al^{3+} ایجاد می‌کند و یون پایدار B به صورت B^{3-} است و در گروه ۱۵ جدول قرار دارد. اگر B در دوره چهارم باشد متعلق به عنصر As است که لایه ظرفیت آن به صورت $4s^2 4p^3$ است و مجموع اعداد کوانتومی اصلی (n) و فرعی (l) برای الکترون‌های لایه ظرفیت آن برابر ۲۳ است.

$$\left. \begin{aligned} 4s^2 &\Rightarrow 2(4+0) = 8 \\ 4p^3 &\Rightarrow 3(4+1) = 15 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 8 + 15 = 23$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: Al^{3+} به آرایش گاز نجیب Ne می‌رسد، در نتیجه B عنصر N است. اختلاف عدد اتمی آلومینیم و نیتروژن برابر $13 - 7 = 6$ است.

گزینه «۲»: Al در دوره سوم قرار دارد. پس B عنصر P است. شمار زیرلایه‌های الکترونی اشغال شده هر دو برابر ۵ زیرلایه است.



گزینه «۳»: ترکیب یونی Al و O به صورت Al_2O_3 و ترکیب یونی B (با یون پایدار B^{3-}) و K به صورت K_3B است. دوائر تشکیل یک مول

Al_2O_3 و یک مول K_3B به ترتیب ۶ و ۳ مول الکترون مبادله می‌شود.

(کیهان، زاگراه الفبای هستی) (شیمی، ص ۳۲، ۳۳ و ۳۷ تا ۴۰)

$$K_a = \alpha^2 \cdot M = 5 / 76 \times 10^{-5}$$

$$\Rightarrow \alpha = 2 / 4 \times 10^{-2}, M = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

با توجه به این که چگالی این محلول برابر با 1 g.mL^{-1} است و ۲۵ گرم آب در محلول وجود دارد، حجم محلول برابر با 25 mL می‌باشد. جرم HF حل شده در ۲۵ گرم محلول برابر است با:

$$? \text{ gHF} = 25 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{1000 \text{ mL محلول}} \times \frac{0.1 \text{ molHF}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{20 \text{ gHF}}{1 \text{ molHF}}$$

$$= 0.05 \text{ gHF}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(شیمی ۱، صفحه ۱۰۸)

شیمی ۱

۱۱۱- گزینه «۲»

(مهمد عظیمیان زواره)

مدل بور با موفقیت توانست تنها طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند.

(کیهان، زاگراه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۱۱۲- گزینه «۴»

(مرتضی فوش کیش)

در اتم هیدروژن، هرچه اختلاف انرژی لایه‌های متوالی کاهش یابد، سطح انرژی لایه‌ها بیشتر می‌شود و می‌توان گفت، انرژی نور نشر شده حاصل از انتقال الکترون از لایه دوم به اول بیشتر از انتقال الکترون از لایه سوم به دوم است.

(کیهان، زاگراه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

۱۱۳- گزینه «۱»

(روح‌الله علیزاده)

عبارت‌های b و p صحیح هستند.

عبارت آ: در طیف نشری خطی هیدروژن در مجموع ۲۱ نشر داریم که تنها ۴

مورد در گستره مرئی می‌باشد. $\frac{4}{21} \times 100 = 19\%$

عبارت ب: طول موج پرتوی حاصل از انتقال الکترون از $n=5$ به $n=2$ برابر 434 nm است.

عبارت پ: انتقال الکترون از $n=3$ به $n=1$ در ناحیه فرابنفش (پرانرژی‌تر از مرئی) قرار می‌گیرد.



۱۱۶- گزینه «۳»

(معمّر عقیمیان/زواره)

بیرونی ترین زیرلایه اتم عنصر X می تواند به صورت ns^2 یا np^2 باشد. بنابراین: گزینه «۱»: درست.

گزینه «۲»: درست. زیرا بیرونی ترین زیرلایه در عناصر هم گروه با اتم ^{19}K دارای یک الکترون هستند.

گزینه «۳»: نادرست. زیرا اتم X می تواند به دسته عناصر p تعلق داشته باشد. برخی عناصر دسته p مانند C, Si و Ge که در بیرونی ترین زیرلایه خود ۲ الکترون دارند، نمی توانند به کاتیون پایدار تبدیل شوند.

گزینه «۴»: درست. زیرا در بیرونی ترین زیرلایه اتم عناصر این گروه ها به ترتیب ns^1 , ns^1 , np^1 و np^5 است.

(کیهان، زاگانه الفبای هستی) (شیمی، صفحه های ۳۱ تا ۳۷)

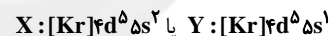
۱۱۷- گزینه «۳»

(سپار نفتی)

نخست تعداد الکترون های ظرفیتی ^{23}V را حساب می کنیم:



حال آرایش الکترونی عناصری را که در زیرلایه $4d$ خود ۵ الکترون دارند، رسم می کنیم:



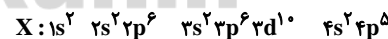
گروه ۶ دوره ۵ گروه ۷ دوره ۵

(کیهان، زاگانه الفبای هستی) (شیمی، صفحه های ۳۰ تا ۳۴)

۱۱۸- گزینه «۲»

(فاضل قهرمانی/فرد)

عنصر مورد نظر ^{35}Br است.

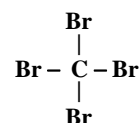


در گروه ۱۷ و دوره ۴ جدول قرار دارد.

۷ الکترون در لایه ظرفیت دارد.

فرمول ترکیب یونی آن با سدیم $(NaX)NaBr$ می باشد.

فرمول مولکولی ترکیب C و Br می تواند به صورت CBr_4 باشد.



دو مورد اول درست و موارد ۳ و ۴ نادرست هستند.

(کیهان، زاگانه الفبای هستی) (شیمی، صفحه های ۳۳ تا ۳۱)

۱۱۹- گزینه «۴»

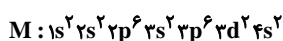
(علی مؤیدی)

در آغاز با توجه به چهارلایه ای بودن اتم A، آرایش الکترونی اتم عنصر A را می نویسیم:



در نتیجه در تنها زیرلایه d موجود ($l=2$)، هشت الکترون قرار دارد.

اکنون آرایش الکترونی ^{22}M را رسم می کنیم:



در آرایش الکترونی این اتم، چهار زیرلایه دو الکترونی s و یک زیرلایه دو

الکترونی d مشاهده می شود. $\frac{1}{6} = \frac{1}{5}$ = نسبت خواسته شده

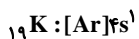
(کیهان، زاگانه الفبای هستی) (شیمی، صفحه های ۲۹، ۳۰، ۳۲ و ۳۴)

۱۲۰- گزینه «۲»

(علی مؤیدی)

با توجه به جدول زیر، موارد ب و ث، درست هستند:

عنصر	^{21}A	^{29}E	^{27}D	^{25}C	^{22}B
آرایش الکترونی	$[Ar]3d^1 4s^2 4p^1$	$[Ar]3d^1 4s^1$	$[Ar]3d^2 4s^2$	$[Ar]3d^5 4s^2$	$[Ar]3d^6 4s^1$
لایه آخر	$4s^2 4p^1$	$4s^1$	$4s^2$	$4s^2$	$4s^1$



مشخص می شود که تنها لایه آخر دو عنصر B و E، مشابه لایه ظرفیت اتم پتاسیم می باشد.

(کیهان، زاگانه الفبای هستی) (شیمی، صفحه های ۲۹ تا ۳۴)

۱۲۱- گزینه «۲»

(سپار نفتی)

آرایش لایه ظرفیت ^{27}Co مشابه با B نیست و هم گروه نیستند.



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: آرایش الکترونی ^{24}Cr به صورت $[Ar]3d^5 4s^1$ است.

گزینه «۳»: این آرایش الکترونی می تواند مربوط به یون Sc^{3+} باشد.

گزینه «۴»: زیرلایه های $3d$ ، $4p$ ، $5s$ و $4d$ دارای $n+1$ بزرگ تر از ۴

هستند که در مجموع دارای ۲۲ الکترون در این گونه هستند.



شعاع اتمی: $\text{Na} > \text{Cl}$

شعاع: $\text{Na}^+ < \text{Na}$

شعاع: $\text{Cl}^- > \text{Cl}$

شعاع یونی: $\text{Cl}^- > \text{Na}^+$

(کیهان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

(مسعود بیغری)

۱۲۵- گزینه «۲»

عبارت‌های (آ) و (ب) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): دمای جوش نیتروژن، آرگون و اکسیژن به ترتیب برابر با -196°C ، -186°C و -183°C است؛ بنابراین آرگون پس از نیتروژن دومین جزئی است که از هوای مایع خارج می‌شود.

عبارت (ب): در طیف نشری خطی اتم هیدروژن نور سبز مربوط به انتقال الکترون از لایه $n=4$ به لایه $n=2$ است. لایه چهارم از ۴ زیرلایه $4s$ ، $4p$ ، $4d$ و $4f$ تشکیل شده است. در عناصر دسته p تناوب پنجم زیرلایه‌های $4s$ ، $4p$ و $4d$ به طور کامل الکترون گرفته‌اند ولی زیرلایه $4f$ هنوز خالی از الکترون است؛ بنابراین در عناصر دسته p دوره پنجم، لایه الکترونی چهارم هنوز گنجایش ۱۴ الکترون دیگر را دارد.

عبارت (پ): اولین عنصری از جدول تناوبی که از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند و آرایش الکترونی آن به کمک روش طیف‌سنجی پیشرفته تعیین می‌شود، عنصر 24Cr است. این عنصر در دوره ۴ و گروه ۶ قرار دارد؛ بنابراین مجموع شماره دوره و گروه آن برابر ۱۰ است. زیرلایه d با $l=2$ گنجایش ۱۰ الکترون را دارد. این زیرلایه از تناوب چهارم به بعد شروع به الکترون‌گیری می‌کند و در واقع عناصر واسطه تناوب چهارم اولین عناصری هستند که در آن‌ها زیرلایه d الکترون می‌گیرد. (زیرلایه $3d$)

عبارت (ت): برطبق قاعده آفبا ترتیب پرشدن این چهار زیرلایه به صورت $6s \leftarrow 4f \leftarrow 5d \leftarrow 6p$ است.

(رذای کازها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳، ۳۹ و ۵۰)

(علی مؤیدی)

۱۲۶- گزینه «۱»

در آغاز به کمک رابطه داده شده، دمای هواکره در ارتفاع ۹ کیلومتری را برحسب کلونین به دست می‌آوریم: $T(K) = -11 + \sqrt{h} = -11 + (\lambda \times 3) = 13K$

تعداد الکترون‌ها با $n+1$ بزرگ‌تر از ۴
تعداد کل الکترون‌ها $\frac{22}{42} \times 100 = 52.4\%$

(کیهان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۶)

۱۲۲- گزینه «۱»

(رسول عابدینی زواره)

با توجه به این که اتم گوگرد با گرفتن ۲ الکترون به یون سولفید (S^{2-}) تبدیل می‌شود و این که ترکیب از نظر بار الکتریکی خنثی است، کاتیون آن باید X^{3+} باشد. پس X در لایه ظرفیت باید سه الکترون داشته باشد؛ چون آرایش الکترونی X^{3+} به صورت هشتایی است.

X می‌تواند Sc باشد. (اولین فلز واسطه، اسکاندیم است، که در گروه ۳ جدول جای دارد).

هم‌چنین عنصر X می‌تواند Al در گروه ۱۳ باشد که کاتیون پایدار آن Al^{3+} است.

(کیهان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۱۲۳- گزینه «۲»

(سیدریم هاشمی دهکردی)

عبارت‌های آ، ب و ت درست‌اند.

(آ) الکترون در هر لایه با در نظر گرفتن عدد کوانتومی اصلی n دارای انرژی معینی است.

(ب) در اتم آهن، $24\text{Fe}: [18\text{Ar}]3d^6 4s^2$ ، لایه ظرفیت شامل زیرلایه‌های $4s$ و $3d$ است.

(پ) در عناصر گروه‌های اصلی شامل گروه‌های ۱، ۲ و ۱۳ تا ۱۸، الکترون‌های بیرونی‌ترین لایه، الکترون‌های ظرفیتی به حساب می‌آیند که در مورد اکسیژن، شش تا است.

(ت) درست است.

(کیهان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۹)

۱۲۴- گزینه «۳»

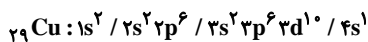
(علی خرزادبار)

واکنش $2M + X_2 \rightarrow 2MX$ می‌تواند $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl}$ باشد.

به این ترتیب هر اتم Na به یک اتم Cl یک الکترون داده و خواهیم داشت:



عبارت (ب): در اتم Cu ، زیرلایه‌های $3p$ ، $3s$ و $3d$ دارای $n+1 \geq 4$ هستند.



$$\Rightarrow n+1 \geq 4 \Rightarrow \text{تعداد الکترون‌هایی با } 4 \geq 1+10+6=17$$

عبارت (پ): برای یافتن فرمول ترکیب هیدروژن‌دار عنصر X ، ابتدا باید

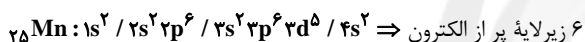
شماره گروه این عنصر را پیدا کنیم. در این عنصر زیرلایه‌های $2p$ و $3p$ هر کدام ۶ الکترون و زیرلایه $4p$ ، ۴ الکترون دارد. بنابراین آرایش لایه ظرفیت

آن به صورت $4s^2 3d^4$ است و این عنصر متعلق به گروه ۱۶ جدول دوره‌ای می‌باشد. فرمول ترکیب هیدروژن‌دار عناصر گروه ۱۶ به صورت H_2X است.

عبارت (ت): آرایش الکترونی عنصر منگنز به صورت زیر است و ۶ زیرلایه پر از

الکترون دارد؛ بنابراین تفاوت شمار نوترون‌ها با الکترون‌ها در یون ${}^{52}\text{X}^{2-}$

برابر با $21(5 \times 6 / 3)$ است.



$$\begin{cases} n - e = 21 \\ n + p = 127 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n - (p + 2) = 21 \\ n + p = 127 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n - p = 23 \\ n + p = 127 \end{cases} \Rightarrow n = 75, p = 52 \Rightarrow \begin{cases} \text{۱۶ گروه} \\ \text{۵ دوره} \end{cases}$$

(رپای‌گازها، زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲)

(معمد عظیمیان زواره)

۱۳۰- گزینه «۴»

گزینه «۴»: نادرست. مجموع درصد حجمی سایر گازهای نجیب در هواکره، از درصد حجمی آرگون کم‌تر است.

(رپای‌گازها، زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۴۶، ۴۸ و ۴۹)

شیمی ۲

(معمد عظیمیان زواره)

۱۳۱- گزینه «۱»

او نفت خام را به جنگلی تاریک شبیه کرده بود که هیچ اطلاعاتی درباره آن نداشت.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

اکنون به کمک رابطه زیر، دما برحسب درجه سلسیوس محاسبه می‌شود:

$$T(K) = \theta(^{\circ}\text{C}) + 273$$

$$13 = \theta + 273 \Rightarrow \theta = -260^{\circ}\text{C}$$

(رپای‌گازها، زندگی) (شیمی، صفحه ۳۸)

۱۲۷- گزینه «۴»

(آروین شجاعی)

با توجه به نقطه جوش گازهای تشکیل‌دهنده هواکره در جدول صفحه ۵۰ کتاب درسی، نخستین گاز جدا شده نیتروژن خواهد بود.

(رپای‌گازها، زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۴۷، ۵۰ و ۵۲)

۱۲۸- گزینه «۱»

(مرتضی رضائی زاره)

هلیوم موجود در گاز طبیعی به همراه سایر فرآورده‌های سوختن بدون مصرف وارد هواکره می‌شود.

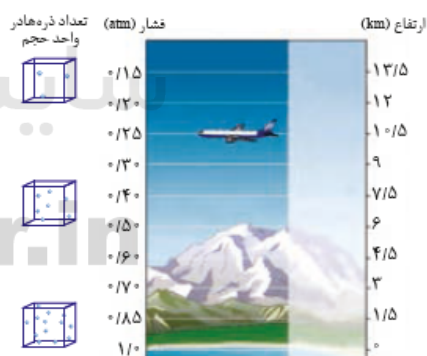
توجه: He در واکنش سوختن شرکت نمی‌کند.

(رپای‌گازها، زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱، ۴۰، ۴۱ و ۴۷)

۱۲۹- گزینه «۱»

(مسعود پعفری)

فقط عبارت (پ) درست است.



بررسی عبارت‌ها:

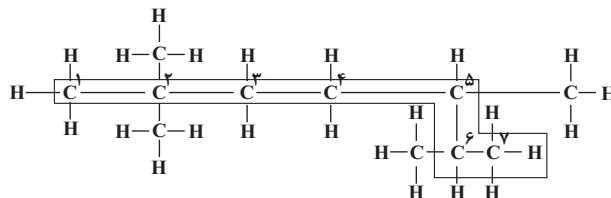
عبارت (آ): روند تغییرات فشار هوا نسبت به افزایش ارتفاع به صورت نزولی است اما این سیر نزولی به صورت خطی نیست. به عنوان مثال در اثر افزایش ارتفاع از صفر تا $1/5 \text{ km}$ به اندازه $0/15 \text{ atm}$ کاهش فشار، از ۳ تا $4/5 \text{ km}$ به اندازه $0/1 \text{ atm}$ کاهش فشار و از ۹ تا $10/5 \text{ km}$ به اندازه $0/05 \text{ atm}$ کاهش فشار داریم.



۱۳۲- گزینه «۲»

(سینا، رُشاروست)

در ساختار زیر می‌توان بلندترین زنجیره یعنی زنجیره ۷ کربنی را پیدا کرد و سپس به شاخه‌های متیل اعداد ۲، ۲، ۵ و ۶ را نسبت داد.



(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳۳ تا ۳۵)

۱۳۳- گزینه «۲»

(سیدرهم هاشمی، هکری)

موارد دوم و سوم درست‌اند. در مدل گلوله و میله علاوه بر آن که پیوند بین اتم‌ها نمایش داده می‌شود، چندگانگی پیوند نیز مشخص است. آلکان‌ها ناقطبی هستند و می‌توانند به عنوان پوشش در سطح فلزات برای محافظت و پیشگیری از خوردگی به کار بروند.

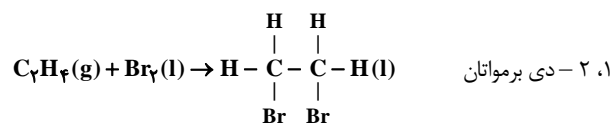
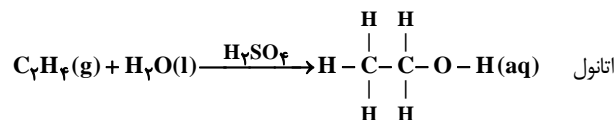
مورد اول: تعداد پیوندها در اتین $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$ و هیدروژن سیانید $\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}$ برابر و به ترتیب ۵ و ۴ عدد است.

مورد چهارم: نسبت تعداد پیوندها در اتانول $\text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H}$ به اتن $\text{H}-\text{C}=\text{C}-\text{H}$ برابر با $\frac{4}{3}$ است.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۰، ۳۱، ۳۵ و ۴۰)

۱۳۴- گزینه «۳»

(مهمد عظیمیان، زواره)

گزینه «۱»: واکنش (آ) برای انجام شدن به کاتالیزگر (H_2SO_4) نیاز دارد.

گزینه «۳»: نادرست. شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی در اتانول از ۱، ۲ - دی‌برمو اتان بیشتر است.

گزینه «۴»: درست. اتانول به هر نسبتی در آب محلول است و یکی از مهم‌ترین حلال‌های صنعتی است.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه ۴۰)

۱۳۵- گزینه «۱»

(کامران بیغری)

موارد «ب» و «پ» صحیح است.

آ فرمول مولکولی تقریبی گریس $\text{C}_{18}\text{H}_{38}$ و فرمول مولکولی تقریبی وازلین $\text{C}_{25}\text{H}_{52}$ دارند.

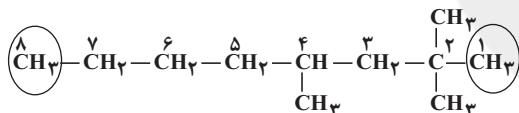
(ت) جرم مولی آلکان‌ها با نقطه جوش آن‌ها رابطه مستقیم دارد.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

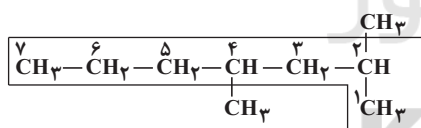
۱۳۶- گزینه «۴»

(رسول عابدینی، زواره)

فرمول ساختاری «۲، ۲، ۴ - تری‌متیل اوکتان» به صورت زیر است:



با جایگزینی گروه‌های متیل مشخص شده در ساختار بالا با اتم H ساختار به صورت زیر می‌شود:



با شماره‌گذاری اتم‌های کربن از سمتی که به شاخه فرعی نزدیک‌تر است، نام این ترکیب «۲، ۲ - دی‌متیل هپتان» است.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۱۳۷- گزینه «۳»

(رسول عابدینی، زواره)

بررسی گزینه‌ها:

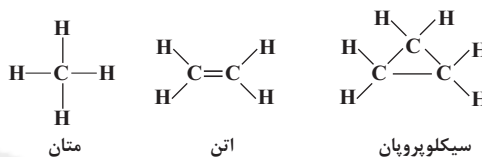
گزینه «۱»: فرمول مولکولی نفتالن C_{10}H_8 و فرمول مولکولی ۲، ۴، ۵ - تری‌متیل هپتان $\text{C}_{10}\text{H}_{14}$ است. تفاوت شمار اتم‌های این دو ترکیب برابر ۱۴ است.



گزینه «۲»: آلکانها ترکیباتی سیرشده‌اند و هر اتم کربن در آن‌ها به چهار اتم دیگر متصل است.

گزینه «۳»: نقطه جوش آلکانها با افزایش تعداد اتم‌های کربن افزایش می‌یابد اما فرار بودن با نقطه جوش رابطه عکس دارد. به طوری که C_6H_{14} از C_1H_4 فرارتر است.

گزینه «۴»: نخستین عضو آلکانها CH_4 ، نخستین عضو آلکنها C_2H_4 و نخستین عضو سیکلوالکانها C_3H_6 است.



(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۲)

۱۳۸- گزینه «۱»

(علی مؤیری)

نام ترکیب	اوکتان	اتین	سیکلوهگزان	نفتالن	بنزن	هیدروژن سیانید	بوتان	اتان
فرمول شیمیایی	C_8H_{18}	C_2H_2	C_6H_{12}	$C_{10}H_8$	C_6H_6	HCN	C_4H_{10}	C_2H_6
شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی	۲۵	۵	۱۸	۲۴	۱۵	۴	۱۳	۷
شمار کربن	$\frac{8}{2} = 4$	$\frac{2}{2} = 1$	$\frac{6}{2} = 3$	$\frac{10}{2} = 5$	$\frac{6}{2} = 3$	$\frac{1}{1} = 1$	$\frac{4}{2} = 2$	$\frac{2}{2} = 1$
شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی	$\frac{18}{2} = 9$	$\frac{4}{2} = 2$	$\frac{12}{2} = 6$	$\frac{8}{2} = 4$	$\frac{6}{2} = 3$	$\frac{4}{2} = 2$	$\frac{10}{2} = 5$	$\frac{6}{2} = 3$

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۱، ۳۶، ۳۹ و ۴۲)

۱۳۹- گزینه «۲»

(مهم‌بارسا فراهانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مدل گلوله و میله اتین به صورت داده شده است.

گزینه «۲»: از سوزاندن اتین برای جوشکاری و برشکاری فلزات استفاده می‌شود.

گزینه «۳»: اتن به عنوان گاز عمل آورنده به کار می‌رود که برخلاف اتین در خانواده آلکنها قرار دارد.

گزینه «۴»: فرمول مولکولی اتین به صورت C_2H_2 می‌باشد که در آن ساده‌ترین نسبت بین اتم‌ها نوشته نمی‌شود.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۱)

۱۴۰- گزینه «۳»

(مهری روانفراه)

گزینه «۱»: با توجه به صفحه ۳۵ کتاب درسی، قرار دادن فلزها در آلکان‌های مایع یا اندود کردن سطح فلزها با آن‌ها مانع از خوردگی می‌شود.

گزینه «۲»: اولین عضو خانواده آلکنها اتن می‌باشد.

گزینه «۳»: فرآورده حاصل مایع است. با توجه به نمودار صفحه ۳۵ کتاب درسی

پنتان در $22^\circ C$ مایع می‌باشد.

گزینه «۴»: برم تماماً با کربن‌ها پیوند تشکیل می‌دهد و به جرم گوشت افزوده می‌شود:



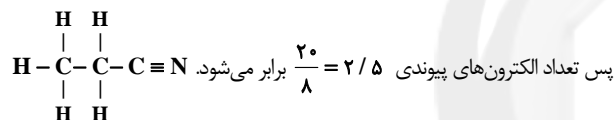
(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۵، ۳۹ و ۴۰)

۱۴۱- گزینه «۲»

(سعید نوری)

در مولکول هیدروژن سیانید، ۴ پیوند اشتراکی وجود دارد.

اگر به جای هیدروژن، گروه اتیل قرار دهیم، ساختار مولکول حاصل دارای ۱۰ پیوند اشتراکی می‌شود.

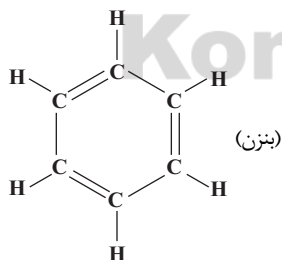


بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بنزن دارای ۹ جفت‌الکترون پیوندی میان اتم‌های کربن خود و

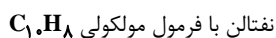
۳، ۳، ۲ - تری‌متیل هگزان دارای ۸ جفت‌الکترون پیوندی میان اتم‌های

کربن خود است.



گزینه «۲»: در آلکان‌های راست‌زنجیر هر اتم کربن به یک یا دو اتم کربن متصل است.

گزینه «۴»: امکان دارد تعداد هیدروژن‌ها کم‌تر از تعداد کربن‌ها باشد مانند



(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۱، ۳۲، ۳۶، ۳۷، ۳۸ و ۴۱)



۱۴۲- گزینه «۱»

(سینا رُشاروست)

عبارت آ: اندازه مولکولها بهطور کلی بهصورت زیر است:

بنزین و خوراک پتروشیمی > نفت سفید > گازوئیل > نفت کوره

عبارت ب: برای تولید مقداری برابر از انرژی، زغال سنگ کربن دی اکسید بیش تری تولید می کند.

عبارت پ: مقدار آب، اسید، نمک و نفت خام متفاوت است و در مناطق مختلف نیز فرق می کند.

عبارت ت: این اتفاق بعد از سوختن سوخت و تبدیل گوگرد موجود به گوگرد دی اکسید رخ می دهد.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۳۳ تا ۳۵)

۱۴۳- گزینه «۱»

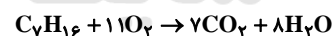
(مسعود پعفری)

ابتدا باید نسبت تعداد مول های هپتان به سیکلو هگزان را به دست آوریم. فرض می کنیم که در مخلوط اولیه x مول هپتان و y مول سیکلو هگزان وجود دارد.

$$\text{درصد جرمی کربن} = \frac{\text{جرم اتم کربن}}{\text{مجموع جرم مولکولها}} \times 100 = \frac{(7x + 6y) \times 12}{100x + 84y}$$

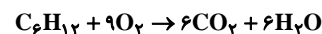
$$= \frac{84}{100} = \frac{12}{25} \Rightarrow \frac{x}{y} = 0.6$$

معادله سوختن این دو ترکیب به صورت زیر است:



$$?gCO_2 = x \text{ mol } C_7H_{16} \times \frac{7 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_7H_{16}} \times \frac{44gCO_2}{1 \text{ mol } CO_2}$$

$$= 308xgCO_2$$



$$?gH_2O = y \text{ mol } C_6H_{12} \times \frac{6 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } C_6H_{12}} \times \frac{18gH_2O}{1 \text{ mol } H_2O}$$

$$= 108ygH_2O$$

$$\frac{308x}{108y} = \frac{308}{108} \times 0.6 = 1.71$$

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۳۵، ۳۹ و ۴۰)

۱۴۴- گزینه «۴»

(سپار نفتی)

تیتانیوم را در صنعت از تیتانیوم (IV) کلرید به دست می آورند.



$$120gMg \times \frac{1 \text{ mol } Mg}{24gMg} \times \frac{1 \text{ mol } Ti}{2 \text{ mol } Mg} = 2.5 \text{ mol } Ti$$

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه ۴۸)

۱۴۵- گزینه «۴»

(سیدرهم هاشمی رهنوردی)

دانشمندان اجزای بنیادی جهان مادی را ماده و انرژی می دانند.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۳۹ و ۵۴)

۱۴۶- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)

مقدار گرمای جذب شده توسط هر دو ماده را محاسبه می کنیم:

$$Q_A = m_A \times c_A \times \Delta\theta_A = 100 \times c_A \times \Delta\theta$$

$$Q_B = m_B \times c_B \times \Delta\theta_B = 200 \times c_B \times (2\Delta\theta)$$

با توجه به این که گرمای جذب شده توسط دو ماده یکسان است می توان نتیجه گرفت:

$$Q_A = Q_B \Rightarrow 100 \times c_A \times \Delta\theta = 400 \times c_B \times \Delta\theta \Rightarrow c_A = 4c_B$$

ظرفیت گرمایی ویژه ماده A چهار برابر ظرفیت گرمایی ویژه ماده B است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۵۶ تا ۵۸)

۱۴۷- گزینه «۲»

(آروین شجاعی)

$$Q = mc\Delta\theta = 0.8 \times 1000 \times 0.9 \times 50 = 3.6 \times 10^4 \text{ J}$$

$$\text{جرم آب} = 100 \text{ mol } H_2O \times \frac{18gH_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 1800g$$

$$3.6 \times 10^4 = 1800 \times 4.2 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 4.76$$

$$\Rightarrow \theta_2 - \theta_1 = 4.76 \Rightarrow \theta_2 = 30 + 4.76 = 34.76^\circ C$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۵۶ تا ۵۸)

۱۴۸- گزینه «۲»

(رسول عابدینی زواره)

عبارت های «پ» و «ت» درست اند.



بررسی عبارت‌ها:

عبارت «آ»: ظرفیت گرمایی ویژه ماده هم‌ارز با گرمای لازم برای افزایش دمای ۱

گرم از آن به اندازه ۱ درجه سلسیوس است و با یکای $\frac{J}{g \cdot ^\circ C}$ بیان می‌شود.

عبارت «ب»: ظرفیت گرمایی ویژه یک ماده به نوع ماده وابسته است و به جرم آن بستگی ندارد.

عبارت «پ»: ظرفیت گرمایی یک ماده به مقدار آن بستگی دارد (رابطه مستقیم) (در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

۱۴۹- گزینه «۳»

(کامران پیغمبری)

گزینه «۱»: چون مقدار آب در ظرف‌ها یکسان نیست. لذا برای افزایش دمای آن‌ها به اندازه $1^\circ C$ میزان گرمای متفاوتی نیاز است و ظرف B گرمای بیشتری می‌خواهد.

گزینه «۲»: انرژی گرمایی تابع مقدار ماده است و مقدار ماده در ظرف B بیشتر از A می‌باشد.

گزینه «۳»: میانگین انرژی جنبشی و میانگین تندی ذرات یعنی دمای آن‌ها با هم برابر و یکسان است.

گزینه «۴»: چون هر دو ماده آب بوده و دمای آن‌ها یکسان است؛ پختن تخم‌مرغ در آن‌ها یکسان انجام می‌شود.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه ۵۴ و ۵۵)

۱۵۰- گزینه «۳»

(مسعود پیغمبری)

عبارت‌های «آ»، «ب» و «ت» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «ا»: ابتدا باید این دو آلکان را بیابیم: (فرمول عمومی آلکان‌ها C_nH_{2n+2} است.)

جرم اتم کربن $\times 100 = \frac{\text{جرم اتم کربن}}{\text{جرم آلکان}} \times 100$

$$\Rightarrow \frac{500}{6} = \frac{n(12)}{n(12) + 2n(1) + 2(1)} \times 100 \Rightarrow n = 5$$

$n = 6 \Rightarrow 19 = 2n + 1 = 13$ = شمار پیوندهای کووالانسی آلکان‌ها

آلکان اول پنتان (C_5H_{12}) و آلکان دوم هگزان (C_6H_{14}) است. هر چه جرم یک آلکان بیشتر باشد، مقاومت بیشتر در برابر جاری شدن از خود نشان می‌دهد؛ بنابراین مقاومت هگزان در برابر جاری شدن بیشتر از پنتان است.

عبارت (ب): گرمی یا سردی یک مایع بستگی به دما دارد و دما هم وابسته به میانگین انرژی جنبشی است نه مجموع انرژی جنبشی. به عبارت دیگر ممکن

است دمای مایع ظرف A کم‌تر از دمای مایع ظرف B باشد اما جرم مایع A به قدری بیشتر از جرم مایع B باشد که مجموع انرژی جنبشی ذرات سازنده مایع A بیشتر از مجموع انرژی جنبشی ذرات سازنده مایع B شود.

عبارت (پ): سرگروه ترکیبات آروماتیک بنزن با فرمول مولکولی C_6H_6 و هیدروکربن سیرنشده‌ای که در جوش کاری استفاده می‌شود، اتین با فرمول مولکولی C_2H_2 است. جرم مولی این دو ترکیب برابر است با:

$$\left. \begin{array}{l} 6(12) + 6(1) = 78 \text{ g.mol}^{-1} \\ 2(12) + 2(1) = 26 \text{ g.mol}^{-1} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{78}{26} = 3$$

عبارت (ت): هرچه یک ترکیب آلی سنگین‌تر باشد، از قسمت‌های پایین‌تر برج تقطیر خارج می‌شود. گازوئیل و نفت سفید هر دو مجموعه‌ای از آلکان‌ها هستند و آلکان‌های سازنده گازوئیل سنگین‌تر از آلکان‌های سازنده نفت سفید هستند، در نتیجه گازوئیل نسبت به نفت سفید از قسمت‌های پایین‌تر برج تقطیر به دست می‌آید.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۵، ۳۶ تا ۴۴، ۵۴ و ۵۵)