



آزمون غیر حضوری ۳ آبان متناسب با مباحث ۱۷ آبان دوازدهم تجربی

گروه علمی

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

Konkur.in

گروه فنی و تولید

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

گروه آزمون
بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

ریاضی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۳۰ / ریاضی ۱: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷ / ریاضی ۲: صفحه‌های ۵۷ تا ۷۰

۱- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = 2x - x|x|$ در بازه $(-1, 1)$ چگونه است؟

- (۱) ابتدا نزولی، سپس صعودی
(۲) صعودی
(۳) ابتدا صعودی، سپس نزولی
(۴) نزولی

۲- اگر $f = \{(1, 2), (-3, -1), (3, 4), (4, -3)\}$ باشد، مقدار $f^{-1}(-3) + f(3)$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱۳ (۳) ۴ (۴) ۱۲

۳- اگر $f(x) = \frac{2x+1}{\sqrt{x+4}}$ و $g(x) = \frac{x^2-25}{\sqrt{x+4}}$ باشند، دامنه تابع $y = \frac{f(x)}{g(x)}$ کدام است؟

- (۱) $(-4, +\infty) - \{5\}$ (۲) $\mathbb{R} - \{-5, 5\}$ (۳) $(-4, +\infty)$ (۴) $(-4, +\infty) - \{-\frac{1}{4}\}$

۴- اگر $f = \{(1, 4), (2, 3), (3, 4)\}$ و $f - g = \{(1, -4), (3, 1)\}$ ، آن گاه تابع $h(x) = \frac{1}{g(x) - 8}$ شامل کدام عضو است؟

- (۱) $(\frac{1}{8})$ (۲) $(\frac{-1}{5})$ (۳) $(\frac{1}{5})$ (۴) $(1, -\frac{1}{8})$

۵- به ازای کدام مقدار a ، تابع $f(x) = \begin{cases} 3x^2 + 4, & x \geq 1 \\ 2x - a, & x < 1 \end{cases}$ می‌تواند یک‌به‌یک باشد؟

- (۱) -۷ (۲) -۸ (۳) -۶ (۴) -۴

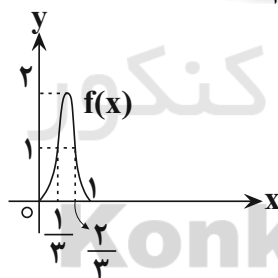
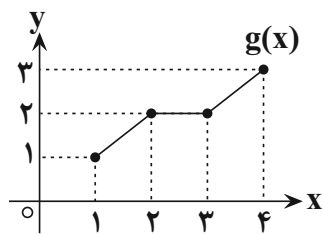
۶- تابع $f(x) = x^2 - 6x + 3$ را با دامنه محدود شده $D_f = (-\infty, 0)$ در نظر بگیرید. وارون این تابع در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) $f^{-1}(x) = 3 + \sqrt{x+6}; x < 3$ (۲) $f^{-1}(x) = 3 + \sqrt{x+6}; x > 3$
(۳) $f^{-1}(x) = 3 - \sqrt{x+6}; x < 3$ (۴) $f^{-1}(x) = 3 - \sqrt{x+6}; x > 3$

۷- تابع f با دامنه $(2, 3)$ و ضابطه $f(x) = [-x]x + [x]$ تعریف شده است. مقدار $f^{-1}(-5)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{2}$ (۲) $\frac{7}{3}$ (۳) ناموجود (۴) $\frac{8}{3}$

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



- (۱) $[0, 1]$

- (۲) $[0, \frac{1}{3}]$

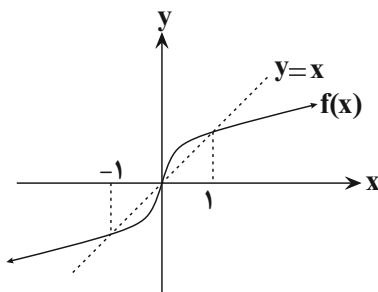
- (۳) $[\frac{1}{3}, \frac{2}{3}]$

- (۴) $[\frac{2}{3}, 1]$

۹- اگر داشته باشیم: $g(x) = f(2x+5)$ و $f^{-1}(x) = \frac{x^3}{9} + \sqrt[3]{9x}$ ، آن گاه حاصل عبارت $f^{-1}(g^{-1}(f(-1)))$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) -۶

۱۰- نمودار تابع $f(x)$ مطابق شکل زیر است. دامنه تابع $y = \sqrt{\frac{f(x) - f^{-1}(x)}{x^2 - 1}}$ کدام است؟



- (۱) $(0, 1)$

- (۲) $(-\infty, 0] - \{-1\}$

- (۳) $(-1, 0]$

- (۴) $[0, +\infty) - \{1\}$

ریاضی ۱: صفحه‌های ۷۰ تا ۸۲ / ریاضی ۲: صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸

۱۱- سهمی $y = 2x^2 + bx + 6$ بر قسمت منفی محور x ها مماس است. معادله محور تقارن آن کدام است؟

(۱) $x = -\sqrt{3}$ (۲) $x = \sqrt{3}$ (۳) $x = 2\sqrt{3}$ (۴) $x = -4\sqrt{3}$

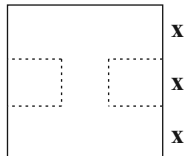
۱۲- اگر α و β ریشه‌های حقیقی معادله $x^2 - 3x - 5 = 0$ باشند، ریشه‌های کدام معادله به صورت $\alpha - 1$ و $\beta - 1$ هستند؟

(۱) $x^2 - 2x - 7 = 0$ (۲) $x^2 + x - 1 = 0$

(۳) $x^2 - x - 1 = 0$ (۴) $x^2 - x - 7 = 0$

۱۳- در مربع شکل زیر، دو مربع کوچک‌تر، مطابق شکل به فاصله برابر از بالا و پایین مربع بزرگ‌تر، طوری جدا می‌کنیم تا محیط و مساحت شکل

باقی‌مانده با هم برابر باشند. طول ضلع مربع جداشده کدام است؟



(۱) $\frac{16}{7}$ (۲) $\frac{15}{7}$

(۳) ۲ (۴) $\frac{17}{7}$

۱۴- اگر α و β ریشه‌های حقیقی معادله $x^2 - 2x - 2 = 0$ باشند، حاصل $\alpha^2 - \alpha + \beta$ کدام است؟

(۱) ۲ (۲) صفر (۳) ۴ (۴) -۲

۱۵- به ازای کدام مقادیر m ، نمودار تابع $f(x) = mx^2 + 1$ با خط $y = mx$ تقاطع ندارد؟

(۱) $0 \leq m \leq 4$ (۲) $0 \leq m < 4$

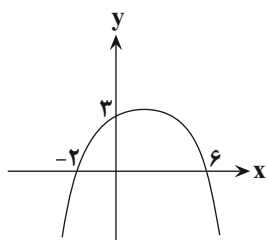
(۳) $m > 4$ یا $m < 0$ (۴) $m \geq 0$

۱۶- به ازای کدام مقادیر m ، دهانه سهمی به معادله $y = (m+1)x^2 - 4x + (m-2)$ رو به بالا بوده و محور x ها را در دو نقطه متمایز قطع

می‌کند؟

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

۱۷- بیش‌ترین مقدار y در سهمی شکل مقابل کدام است؟



(۱) ۴ (۲) $\frac{7}{2}$

(۳) ۵ (۴) $\frac{9}{2}$

۱۸- اگر در معادله $3x^2 - ax + b = 0$ ، بین اعداد a و b رابطه $2a + b = -12$ برقرار باشد، یکی از ریشه‌های معادله کدام گزینه است؟

(۱) $-b$ (۲) $-\frac{b}{2}$ (۳) $-\frac{b}{3}$ (۴) $-\frac{b}{6}$

۱۹- به ازای کدام مقدار m ریشه‌های حقیقی معادله $mx^2 + 2x + m^2 = 2$ معکوس یکدیگرند؟

(۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

۲۰- اگر α و β ریشه‌های حقیقی تابع درجه دوم $f(x) = ax^2 + bx + c$ با نمودار زیر باشد، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) $abc > 0$ (۲) $\alpha^3 + \beta^3 < 0$

(۳) $\frac{b^2}{4} < ac$ (۴) $f\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right) = \frac{\Delta}{4a}$

زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۳۶

۲۱- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر نامناسب است؟

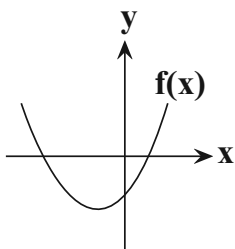
«به‌طور معمول در فرآیند ممکن نیست.....»

(۱) رونویسی، برخلاف همانندسازی - آنزیمی در تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین دو نوکلئوتید T و A مؤثر باشد.

(۲) پیرایش، برخلاف رونویسی - پیوندهای هیدروژنی بین دو نوکلئوتید تشکیل شود.

(۳) همانندسازی، برخلاف پیرایش - از نوکلئوتیدهای آزاد و سه فسفات درون یاخته استفاده شود.

(۴) رونویسی، برخلاف پیرایش - پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها تجزیه شود.



۲۲- کدام یک از عبارتهای زیر در ارتباط با آنزیمها به درستی بیان شده است؟

- ۱) بسیاری از آنزیمها برای فعالیت به موادی مانند ویتامینها و یا یونهایی مانند آهن نیاز دارند که به آنها کوآنزیم گفته می‌شود.
- ۲) هر ماده سمی که بتواند جایگاه فعال یک آنزیم را اشغال کند، قطعاً مانع از فعالیت آن می‌شود.
- ۳) با کاهش غلظت پیش ماده در محیطی که آنزیم وجود دارد، همواره سرعت تولید فرآورده کاهش می‌یابد.
- ۴) به‌طور قطع هر آنزیم در یک pH ویژه بهترین فعالیت را دارد که به آن pH بهینه می‌گویند.

۲۳- کدام گزینه، عبارت زیر را درباره ساخت یک مولکول RNA رناتنی در جاندار مورد مطالعه گریفیت، به‌طور مناسب تکمیل می‌نماید؟ « در

مرحله رونویسی

- ۱) طویل شدن - رنابسپاراز نقشی مشابه هلیکاز را ایفا می‌کند.
 - ۲) آغاز - پیچ و تاب دنا در سراسر طول توالی راه‌انداز از هم باز می‌شود.
 - ۳) طویل شدن - در تمام طول حباب رونویسی، سه رشته پلی‌نوکلئوتیدی مشاهده می‌شود.
 - ۴) پایان - جداسدن رنابسپاراز، پس از برقراری آخرین پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا رخ می‌دهد.
- ۲۴- چند مورد درباره همه RNAهای تولید شده در هسته یک یاخته پانکراس، درست است؟

- در طی تولید می‌توانند با نوکلئوتیدهای دارای قند دئوکسی ریبوز پیوند هیدروژنی برقرار کنند.
- در فرآیند بلوغ خود، بخشی از توالی‌های غیرقابل ترجمه را از دست می‌دهند.
- پس از انجام تغییراتی، در خارج از هسته فعالیت خود را آغاز می‌نمایند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴ صفر

۲۵- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌نماید؟

« با توجه به شکل مقابل، بخش مشخص شده با حرف »

- ۱) A، با کمک راه‌انداز نوکلئوتید مناسب را به‌طور دقیق پیدا کرده و رونویسی را از آنجا آغاز کند.
- ۲) B، دارای توالی‌های ویژه می‌باشد که سبب پایان فرآیند رونویسی می‌شود.
- ۳) C، پس از اتمام رونویسی توالی‌های اینترونی خود را از دست می‌دهد.
- ۴) A، در آغاز رونویسی پیوندهای بین بازهای مکمل در بخشی از دنا را می‌شکند.

۲۶- طی فرآیند رونویسی درون هسته یاخته‌های یوکاریوتی، در مرحله به‌طور حتم

- ۱) طویل شدن - بین ریبونوکلئوتیدهای RNA در حال ساخت پیوند فسفودی‌استر ایجاد می‌شود.
- ۲) آغاز - دو رشته مولکول دنا درون جایگاه فعال بسپارازی آنزیم رنابسپاراز مورد استفاده قرار گرفته‌اند.
- ۳) طویل شدن - مولکول RNA در حال ساخت در تمام طول خود متصل به رشته الگو است.
- ۴) پایان - با جداسدن رنابسپاراز، توالی حاصل از رونویسی به رشته غیرالگو اتصال می‌یابد.

۲۷- کدام گزینه در ارتباط با هر یک از ساختارهایی که بر اثر فعالیت هم‌زمان چندین آنزیم رنابسپاراز روی یک ژن خاص در هوهسته‌ای‌ها ایجاد

می‌شود، صادق است؟

- ۱) به‌واسطه فعالیت انواعی از آنزیمها در ایجاد این ساختار، مقدار نوکلئوتیدهای آزاد یاخته رو به کاهش می‌یابد.
- ۲) گروهی از رنابسپارازها با آغاز رونویسی از بخش میانی ژن به توالی پایان رونویسی نزدیک‌تر هستند.
- ۳) تعداد زیادی رنابسپاراز با استفاده از رشته الگو، مقدار فراوانی RNA، از یک نوع می‌سازند.
- ۴) تشکیل پیوند هیدروژنی بین بازهای مکمل نوکلئوتیدها، با صرف انرژی توسط رنابسپاراز انجام می‌شود.

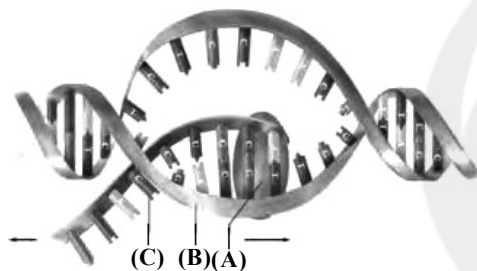
۲۸- کدام عبارت، در ارتباط با مرحله طویل شدن فرآیند رونویسی نادرست است؟

- ۱) برخلاف مرحله پایان، پیش روی حباب رونویسی ادامه دارد.
- ۲) همانند مرحله پایان، پیوندهای هیدروژنی میان رشته‌های الگو و رمزگذار دنا مجدداً تشکیل می‌شوند.
- ۳) برخلاف مرحله آغاز، نوکلئوتید مکمل نوکلئوتیدهای رشته الگوی دنا، در زنجیره RNA قرار می‌گیرند.
- ۴) همانند مرحله آغاز، پیوندهای هیدروژنی میان دو رشته مولکول دنا، توسط آنزیم رنابسپاراز شکسته می‌شود.

۲۹- در تنظیم بیان ژن در اشرشیاکلاسی، سدی که مانع از حرکت آنزیم رنابسپاراز بر روی ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز می‌شود، دارای جنسی مشابه با

..... است.

- ۱) عامل جداکننده این مولکول از اپراتور
- ۲) جایگاه اتصال فعال‌کننده
- ۳) هر عامل فعال‌کننده پپسینوژن معده
- ۴) عامل متصل‌شونده به رمزه پایان موجود در جایگاه A رناتن



۳۰- کدام گزینه درست است؟

- (۱) هر مولکول RNA پیک، در پی رونویسی از تنها یک ژن توسط نوعی آنزیم پروتئینی در یاخته تولید می‌شود.
- (۲) در طی ترجمه هر مولکول RNA پیک در یاخته، یک پلی‌مر خطی از آمینواسیدها تولید می‌شود.
- (۳) هر نوع بیان ژن همانند هر نوع تنظیم بیان ژن، با تشکیل پیوند فسفودی استر در یاخته همراه می‌باشد.
- (۴) در یاخته‌های زنده ممکن است چندین رناتن به صورت همزمان، ترجمه یک مولکول RNA پیک را آغاز کنند.

۳۱- کدام گزینه، موارد مناسب برای تکمیل عبارت زیر را نشان می‌دهد؟

« در رابطه با مونومرهای می‌توان گفت »

- الف - رنابسپاراز ۱- ویژگی‌های منحصر به فرد آن‌ها به گروه کربوکسیل بستگی دارد.
- ب - راه‌انداز - برای تشکیل آن‌ها وجود باز آلی نیتروژن دار و گروه یا گروه‌های فسفات ضروری است.
- ج - بیان و میانه - می‌توانند با نوعی پیوند اشتراکی به نام هیدروژنی به هم متصل شوند و رشته پلی‌نوکلئوتیدی را بسازند.
- د - رنابسپاراز ۲ - در صورت قرارگیری در محیط آبی دارای گروه آمین با بار مثبت می‌شوند.
- (۱) الف و ب (۲) ب و ج (۳) ج و د (۴) ب و د

۳۲- کدام گزینه در مورد رونویسی و تغییرات رنای ساخته شده درست است؟

- (۱) با توجه به متفاوت بودن محصولات دو رشته مکمل دنا، رونویسی همیشه و فقط از یکی از دو رشته دنا صورت می‌گیرد.
- (۲) با حذف توالی‌های میانه و به هم پیوستن بخش‌های باقی‌مانده رنای پیک، رنای بالغ ساخته می‌شود.
- (۳) آنزیم رنابسپاراز، پس از شناسایی و بازکردن کامل دو رشته توالی راه‌انداز، رونویسی اولین نوکلئوتید را آغاز می‌کند.

(۴) نسبت تنوع رنا _____ در پیش‌هسته‌ای‌ها بزرگ‌تر از هوهسته‌ای‌ها است.

تنوع رنابسپاراز

۳۳- در ساختار نهایی

- (۱) برخی پروتئین‌ها پیوندهای آب‌گریز ممکن است فاقد نقش باشند.
- (۲) هر پروتئین آهن‌دار، قطعاً برهم‌کنش زیر واحدها مشاهده می‌شود.
- (۳) هموگلوبین، چهار نوع زیر واحد با هم برهم‌کنش دارند.
- (۴) هر پروتئین منفذ غشایی، مجموعه‌ای از زنجیره‌های پلی‌پپتیدی با ساختار مارپیچ کنار هم قرار دارند.

۳۴- کدام عبارت صحیح است؟

الف - هر پیوند پپتیدی در پلی‌پپتید یک پیوند اشتراکی است.

ب - هر پیوند اشتراکی در پلی‌پپتید یک پیوند پپتیدی است.

ج - هر پیوند هیدروژنی در پروتئین در ساختار دوم ایجاد می‌شود.

(۱) فقط الف (۲) الف و ب (۳) الف و ج (۴) ب و ج

۳۵- در ساختار هر پروتئین

- (۱) چهارم - یک زنجیره پلی‌پپتیدی دیده می‌شود.
- (۲) سوم - کروی بر اثر تاخوردگی بیش‌تر مارپیچ‌های ساختار دوم به‌وجود می‌آید.
- (۳) دوم - انواعی از پیوند اشتراکی تشکیل می‌شود.
- (۴) اول - محدودیتی در تنوع و توالی آمینواسیدها وجود ندارد.

۳۶- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) تنها روش پی‌بردن به شکل پروتئین، استفاده از پرتوهای X و تصاویر حاصل از آن است.
- (۲) منشأ تشکیل ساختار سه‌بعدی پروتئین‌ها تحت تاثیر جابه‌جایی گروه‌های آب‌گریز است.
- (۳) نوع، تعداد و ترتیب قرارگیری آمینواسیدها در ساختار هر آنزیمی مطرح است.
- (۴) گلوبولین‌ها یاخته‌هایی هستند که پادتن‌ها را تشکیل می‌دهند و نقش اساسی در دستگاه ایمنی دارند.

۳۷- با توجه به سطوح ساختاری مختلف پروتئین‌ها می‌توان بیان داشت که

- (۱) امکان قرارگیری یک ساختار صفحه‌ای بین دو ساختار مارپیچی وجود ندارد.
- (۲) ساختار صفحه‌ای می‌تواند به عنوان مبنای تشکیل ساختار مارپیچی قرار گیرد.
- (۳) پیوندهای یونی در ایجاد ثبات نسبی در ساختار پروتئینی نقش دارند.
- (۴) پیوندهای اشتراکی، اولین بار در سطحی تشکیل می‌شوند که توالی آمینواسیدها در آن محدود هستند.

۳۸- انواعی از مولکول‌های پروتئینی به بخشی از مولکول DNA به نام افزاینده متصل می‌شوند. دربارهٔ این پروتئین‌ها، چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- الف) با ایجاد خمیدگی در مولکول DNA، در تنظیم بیان هر ژن در هسته نقش دارند.
 ب) هیچ‌گاه با توالی نوکلئوتیدی راه انداز ژن در تماس قرار نمی‌گیرند.
 ج) سرعت و مقدار رونویسی از ژن را در هسته افزایش می‌دهند.
 د) تولید این پروتئین‌ها تحت کنترل توالی راه انداز می‌باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۹- در باکتری اشرشیاکلا، کدام گزینه در مورد پروتئین مهارکننده به‌درستی بیان شده است؟

- ۱) در نتیجه فعال شدن عوامل رونویسی متصل به افزاینده تولید می‌شوند.
 ۲) در غیاب لاکتوز همانند حضور لاکتوز، وجود داشته و به تنهایی توانایی اتصال به اپراتور را دارد.
 ۳) در غیاب لاکتوز به اپراتور متصل شده و مانع رونویسی از بخش راه‌انداز می‌شود.
 ۴) در حضور لاکتوز و در نتیجه اتصال به آن، توانایی اتصال به توالی راه‌انداز را از دست می‌دهد.
 ۴۰- در تنظیم رونویسی ژن‌های مربوط به مصرف لاکتوز محیط در اشرشیاکلا، هرگاه شود،

- ۱) اتصال مولکول قندی سبب تغییر شکل مهارکننده - رنابسپاراز ریبونوکلئوتیدهای مکمل راه‌انداز را در مقابل آن قرار می‌دهد.
 ۲) توالی اپراتور توسط مهارکننده اشغال - تجزیهٔ قند شیر توسط آنزیم‌ها در باکتری افزایش می‌یابد.
 ۳) مهارکننده نتواند به دنا متصل - پیوند بین بازهای مکمل دنا توسط آنزیم رونویسی‌کننده باز می‌شود.
 ۴) قند شیر به اندازهٔ کافی در محیط، یافت - ساخت آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ لاکتوز به شدت افزایش می‌یابد.

زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۷۱ تا ۹۰

۴۱- کدام عبارت زیر درست است؟

- ۱) همهٔ گویچه‌های سفید حاصل از یاختهٔ بنیادی میلوئیدی، دانه‌دار هستند.
 ۲) کاهش اکسیژن خون پس از ورزش‌های طولانی، می‌تواند منجر به شروع ترشح هورمون اریتروپوئیتین از گروهی از یاخته‌های کبد و کلیه‌ها گردد.
 ۳) سبزیجاتی منبع آهن و فولیک‌اسید هستند که برگ‌های سبز آن‌ها به رنگ تیره باشد.
 ۴) کارکرد صحیح فولیک‌اسید به وجود ویتامینی بستگی دارد که مصرف مواد غذایی جانوری، تنها منبع تأمین این ویتامین است.

۴۲- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌نماید؟

«در جانورانی که به‌طور حتم وجود دارد.»

- ۱) دارای مایعی در حفره عمومی برای جابه‌جایی مواد هستند - لولهٔ گوارشی
 ۲) گردش مواد به کمک کیسهٔ گوارشی صورت می‌گیرد - فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد
 ۳) همولنف از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب باز می‌گردد - در سطح شکمی قلب لوله‌ای
 ۴) دارای سامانهٔ گردش آب هستند - محل‌های متفاوت برای ورود و خروج آب از بدن جانور

۴۳- چند مورد از ویژگی‌های داده شده در مورد هورمون اریتروپوئیتین صدق می‌کند؟

- الف - به‌طور طبیعی به مقدار کم ترشح می‌شود تا کاهش معمولی تعداد گویچه‌های قرمز را جبران کند.
 ب - در بیماری‌های تنفسی و قلبی برخلاف ورزش‌های طولانی مدت ترشح آن افزایش می‌یابد.
 ج - هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، به میزان اندکی ترشح می‌شود.
 د - بر روی مغز استخوان تأثیر می‌گذارد تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند.
 ه - توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کبد و کلیه به درون خون ترشح می‌شود.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۴۴- کدام عبارت، دربارهٔ همهٔ جانورانی درست است که در دستگاه گردش خون آن‌ها، سه نوع رگ خونی مختلف در شبکه‌ای مرتبط به هم وجود دارد؟

- ۱) جدایی کامل بطن‌ها در آن‌ها رخ می‌دهد.
 ۲) قلب آن‌ها حداقل دارای دو حفره می‌باشد.
 ۳) گردش خون در آن‌ها به‌صورت مضاعف است.
 ۴) تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را مویرگ‌ها انجام می‌دهند.

۴۵- در فرایند انعقاد خون

- ۱) وجود یون‌های پتاسیم و کلسیم در خون الزامی است.
 ۲) ترومبین، با شکسته شدن در خون به مولکولی فعال تبدیل می‌شود.
 ۳) فیبرینوژن نامحلول تحت تأثیر ماده‌ای به رشته‌های فیبرین تبدیل می‌شود.
 ۴) برخی مواد آزادشده از گرده‌های آسیب دیده موجب تغییر برخی از پروتئین‌های خون می‌گردند.

۴۶- در جانوران دارای دستگاه اختصاصی برای گردش مواد که دارای

- (۱) گردش خون بسته‌اند، قلب حداقل یک دهلیز و یک بطن دارد.
- (۲) مویرگ‌اند امکان تبادل مستقیم یاخته‌های بدن با خون وجود ندارد.
- (۳) قلب لوله‌ای هستند همواره ورود خون به قلب توسط سیاهرگ انجام می‌گیرد.
- (۴) قلب لوله‌ای در سطح پشتی بدن‌اند، در محل اتصال رگ به قلب می‌توان دریچه مشاهده نمود.

۴۷- هر سرخرگی که به گلومرول متصل است،

- (۱) در دیواره خود دارای یاخته‌هایی است که با ترشح موادی فعالیت بخش قشری غده فوق کلیه را افزایش می‌دهند.
- (۲) قطعاً دارای خونی است که میزان یون هیدروژن متصل شده به هموگلوبین گویچه‌های قرمز آن، زیاد است.
- (۳) در قسمتی از کلیه قابل مشاهده است که در قاعده لپ‌های کلیه‌ها قرار دارد.
- (۴) پس از تبادل مواد غذایی در شبکه مویرگی، رگ‌هایی با لایه پیوندی و ماهیچه‌ای اندک ایجاد می‌کند.

۴۸- در پی مرحله‌ای از فرایند تشکیل ادرار که صورت می‌گیرد، قطعاً برخلاف مقدار افزایش می‌یابد.

- (۱) خروج بخشی از خوناب از طریق کلافک - غلظت پروتئین‌های محلول در خوناب - غلظت اوره و کراتینین موجود در ادرار
- (۲) با مصرف انرژی زیاد توسط یاخته‌های مکعبی گردیزه - غلظت یون‌های پتاسیم و سدیم خوناب - یاخته‌های خونی و گرده‌های خوناب
- (۳) در بیش‌تر موارد با صرف انرژی زیستی - غلظت هر یون موجود در خون - غلظت برخی فرآورده‌های آنزیم کربنیک انیدراز موجود در ادرار
- (۴) بازگشت مواد مفید به سمت مویرگ‌های خونی - غلظت واحدهای سازنده پروتئین‌ها در خون - غلظت مولکول‌های حاصل از گوارش نهایی نشاسته در ادرار

۴۹- کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

« در جانورانی دیده می‌شود که سیستم گردش خون بسته دارند و خون آن‌ها تحت فشار است.»

- (۱) کلیه‌هایی با ساختار متفاوت اما با عملکرد مشابه،
- (۲) مثانه‌ای که محل ذخیره آب و یون‌هاست
- (۳) سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی
- (۴) پیچیده‌ترین شکل کلیه که متناسب با واپایش تعادل اسمزی مایعات بدن است

۵۰- در بدن یک مرد بالغ، در طی انعکاس تخلیه ادرار،

- (۱) تحریک گیرنده‌های کششی دیواره مثانه، توسط رشته‌های عصبی حسی ریشه شکمی به نخاع منتقل می‌گردد.
- (۲) به دنبال شروع انقباضات ماهیچه‌های صاف دیواره مثانه، بلافاصله ادرار از مثانه به میزراه وارد می‌شود.
- (۳) انقباض دریچه ماهیچه‌های موجود در انتهای میزنا، مانع بازگشت ادرار از مثانه به میزنا می‌شود.
- (۴) الزاماً در ابتدا میزان ادرار موجود در محل ذخیره موقت ادرار، از حد معینی بیش‌تر است.

۵۱- چند مورد از موارد زیر جمله مقابل را صحیح تکمیل می‌کند؟ «شبهه اول مویرگی برخلاف شبکه دوم مویرگی در گردیزه‌های مجاور مرکز،

الف) به‌طور کامل در بخش قشری کلیه قرار دارد.

ب) تبادل مواد را همواره بدون نیاز به مصرف انرژی زیستی انجام می‌دهد.

ج) بین دو رگ با ماهیچه صاف فراوان قرار دارد.

د) تبادل مواد با نفرون را تنها در یک جهت انجام می‌دهد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۲- کدام گزینه، از نظر درستی یا نادرستی، مشابه عبارت زیر نیست؟

« در همه جانورانی که پیچیده‌ترین شکل کلیه را دارند، دیواره بین بطن چپ و راست به‌طور کامل تشکیل شده است.»

- (۱) کلیه ماهی قرمز برخلاف سفره‌ماهی، مشابه کلیه مهره‌داری است که مثانه‌اش، محل ذخیره آب و یون‌هاست.
- (۲) در همه ماهیانی که تبادل یون‌ها از طریق یاخته‌های آبشش‌ها صورت می‌گیرد، ادرار به شکل رقیق دفع می‌گردد.
- (۳) همه جانورانی که کلیه‌ای مشابه جانوران دارای کیسه‌های هودار دارند، هوا را همراه با فشار مثبت به شش‌ها وارد می‌کنند.
- (۴) در راست روده ملخ برخلاف روده آن، یاخته‌های پوششی استوانه‌ای فقط در جذب آب و یون‌های لوله‌های مالپیگی نقش دارند.

۵۳- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) نوعی ماده دفعی نیتروژن‌دار حاصل از سوخت و ساز نوکلئیک اسیدها، می‌تواند با رسوب در کلیه‌ها، منجر به بیماری التهایی نقرس شود.
- (۲) از دیواره سرخرگی با قطر بیش‌تر نسبت به سرخرگ سازنده شبکه مویرگی دورلوله‌ای، هورمون رنین به خون ترشح می‌شود.
- (۳) در زمان افزایش فشار اسمزی خوناب، تحریک مرکز تشنگی باعث ترشح نوعی هورمون از غده زیربنا می‌شود.
- (۴) با افزایش بیش‌از حد عامل انتقال‌دهنده پنی‌سیلین در خوناب، احتمال بروز ادم کاهش می‌یابد.

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

« در مورد هر عامل محافظت کننده از کلیه انسان که می‌توان گفت »

- ۱) مانع از نفوذ میکروب‌ها به کلیه می‌شود - در حفاظت از غدد هدف پیک شیمیایی آنزیم‌تانسینون نقش دارد.
- ۲) اندازه آن در دیابت شیرین کاهش پیدا می‌کند - کاهش مقدار آن قطعاً منجر به افتادگی نسبی کلیه‌ها می‌شوند.
- ۳) در حفاظت از یاخته‌های کلیه در مقابل میکروب‌ها نقش دارد - دارای یاخته‌های ترشح کننده پروتئین کلاژن می‌باشد.
- ۴) می‌تواند در حفاظت از کبد و طحال نیز نقش داشته باشد - قطعاً دارای یاخته‌های تک هسته‌ای متعلق به بافت پیوندی هستند.

۵۵- چند مورد از موارد زیر درباره هر ماده‌ای که به درون ادرار ترشح می‌شود، صحیح است؟

- الف) از مویرگ‌های اطراف لوله‌های پیچ خورده و قوس هنله ترشح می‌شوند.
- ب) از غشای یاخته‌های سازنده گردبزه‌های کلیه به ادرار وارد می‌شوند.
- ج) در خلاف جهت شیب غلظت خود به خارج از محیط داخلی بدن وارد می‌شوند.
- د) در پی اثر آنزیم‌های خاصی بر روی پیش ماده درون یاخته تولید شده‌اند.

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) صفر

۵۶- کدام گزینه، عبارت مقابل را نادرست تکمیل می‌کند؟ « در شبکه مویرگی کلافک، »

- ۱) شبکه مویرگی مغز استخوان، همانند - درصد حجمی یاخته‌های خونی ممکن است بیشتر از ۴۵ درصد شود.
- ۲) شبکه مویرگی آبشش ماهی، همانند - دو رگ با بافت ماهیچه‌ای زیاد شبکه مویرگی را احاطه می‌کنند.
- ۳) شبکه مویرگی موجود در کبد، برخلاف - فقط خون دارای اکسیژن کم و دی اکسید کربن زیاد، به شبکه وارد می‌شود.
- ۴) شبکه مویرگی پز روده، برخلاف - مویرگ لنفی توسط این شبکه احاطه شده است.

۵۷- کدام مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

« در یک انسان سالم و طبیعی، است. »

- ۱) محل انشعاب آئورت در نواحی مجاور لگن - از نمای روبه‌رو ادامه سرخرگ آئورت، نسبت به بزرگ سیاهرگ زیرین جلوتر
- ۲) نزدیکی کلیه‌های - قطر مجرای میزنای از بخش‌های پایینی کم‌تر
- ۳) ناف کلیه - سرخرگ کلیه بالاتر از میزنای
- ۴) نزدیکی کلیه‌های - طول سیاهرگ کلیه راست نسبت به سیاهرگ کلیوی چپ، کوتاه‌تر

۵۸- درباره جانوران مهره‌داری که در دوران نوزادی از اکسیژن محلول برای انجام تنفس استفاده می‌کردند، چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- الف) در بدن هیچ یک از آن‌ها پیچیده‌ترین شکل کلیه مشاهده نمی‌شود.
- ب) در بدن همه آن‌ها، دفع نمک به صورت محلول در آب مشاهده می‌شود.

ج) دارای دستگاه گردش خونی هستند که فقط خون تیره از حفرات قلب آن‌ها عبور می‌کند.

د) هریک از راهکارها برای مقابله با مسائل تنظیم اسمزی، به صورت سازگاری‌هایی در دستگاه ادراری است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

« به‌طور معمول، هر جانور که »

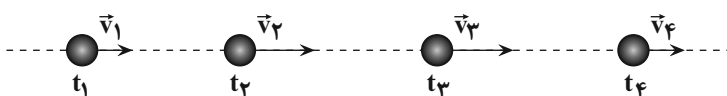
- ۱) بی‌مهره‌ای - دارای گردش خون بسته است، سامانه دفعی متانفریدی دارد.
- ۲) مهره‌داری - پیچیده‌ترین شکل کلیه را دارد، می‌تواند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی دفع کند.
- ۳) مهره‌داری - می‌تواند آب را از طریق مثانه به خون باز جذب کند، کلیه‌ای مشابه ماهیان دریایی دارد.
- ۴) بی‌مهره‌ای - مواد دفعی نیتروژن دار خود را از طریق سامانه دفعی متصل به روده دفع می‌کند، دارای تنفس نایدیسی است.

۶۰- کدام گزینه جمله مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ « در برخلاف »

- ۱) ملخ - کوسه، بخشی از دستگاه گوارش در دفع آب و یون کلر نقش دارد.
- ۲) پلاناریا - میگو، بیش‌تر دفع نیتروژن از طریق سامانه دفعی اصلی صورت می‌گیرد.
- ۳) بیش‌تر کرم‌های حلقوی - پرندگان، تعداد زیادی مثانه دیده می‌شود که در دفع ادرار نقش دارد.
- ۴) خزندگان - سفره‌ماهی‌ها، غددی یافت می‌شوند که توانایی دفع محلول نمکی غلیظ را دارند.

فیزیک ۳: صفحه‌های ۱ تا ۲۶

۶۱- متحرکی بر روی خط راست حرکت می‌کند. با توجه به شکل زیر، جهت بردار شتاب متوسط در بازه‌های زمانی (t_1, t_2) و (t_3, t_4) به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ (اندازه هر بردار با طول آن متناسب است.)

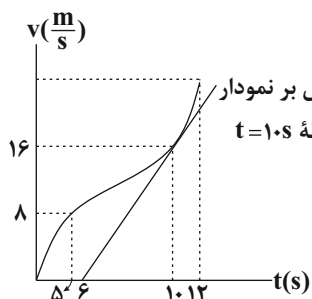


۱) \rightarrow و \rightarrow

۲) \rightarrow و \leftarrow

۳) \leftarrow و \rightarrow

۴) \leftarrow و \leftarrow



۶۲- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور X حرکت می کند، مطابق شکل زیر است.

اگر شتاب در لحظه $t = 10s$ با شتاب متوسط بین دو لحظه $t_1 = 5s$ و $t_2 = 12s$ برابر خط مماس بر نمودار باشد، شتاب متوسط متحرک در ۲ ثانیه ششم حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۱۵ (۱)

۲۰ (۲)

۱۰ (۳)

۵ (۴)

۶۳- نمودار مقابل مربوط به متحرکی است که در امتداد محور X در حال حرکت است. کدام گزینه در

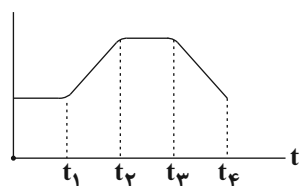
مورد این نمودار درست بیان شده است؟

(۱) اگر نمودار سرعت - زمان متحرک باشد، در بازه زمانی t_1 تا t_2 حرکت با سرعت ثابت است.

(۲) اگر نمودار مکان - زمان متحرک باشد، در بازه زمانی t_3 تا t_4 حرکت کندشونده است.

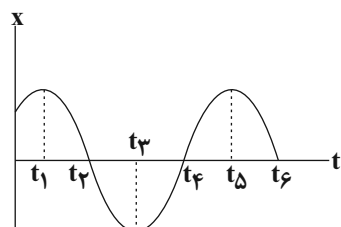
(۳) اگر نمودار سرعت - زمان متحرک باشد، در بازه زمانی t_2 تا t_3 متحرک ساکن است.

(۴) اگر نمودار مکان - زمان متحرک باشد، در بازه زمانی t_3 تا t_4 حرکت در خلاف جهت محور X بوده است.



۶۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور X حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. در کدام بازه زمانی مشخص شده، شتاب متوسط

در جهت محور X است؟

۱) t_1 تا t_2 ۲) t_2 تا t_3 ۳) t_4 تا t_5 ۴) صفر تا t_2 

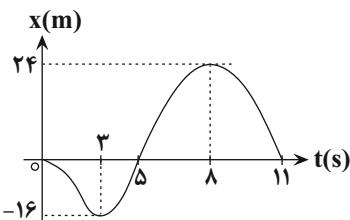
۶۵- نمودار مکان - زمان متحرکی، مطابق شکل زیر است. کل مسافت طی شده توسط این متحرک در ۱۱ ثانیه اول حرکت چند متر است؟

۸۰ (۱)

۴۰ (۲)

۶۴ (۳)

۱۰۴ (۴)



۶۶- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است. در لحظه ای که $\vec{r}_A = -2\vec{r}_B$ می شود، فاصله دو متحرک از یکدیگر چند متر

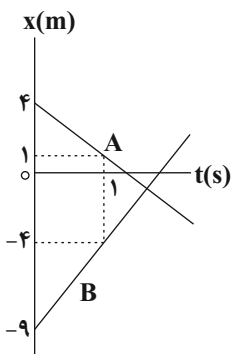
است؟ (\vec{r}_B و \vec{r}_A به ترتیب بردار مکان دو متحرک A و B است.)

۶ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)



۶۷- متحرکی با سرعت ثابت روی محور X حرکت می کند و در لحظه های $t_1 = 2s$ و $t_2 = 5s$ به ترتیب از مکان های $x_1 = -5m$ و

$x_2 = 13m$ عبور می کند. این متحرک در لحظه $t = 4s$ در چه فاصله ای بر حسب متر از مبدأ حرکت قرار دارد؟

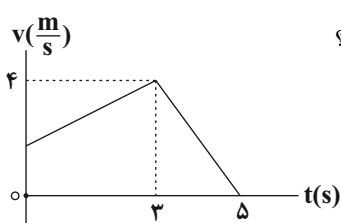
۱۴ (۴)

۹ (۳)

۴ (۲)

۲۴ (۱)

۶۸- متحرکی در امتداد محور X ها در حال حرکت است و نمودار سرعت - زمان آن مطابق شکل زیر است. اگر اندازه شتاب متوسط متحرک در ۵



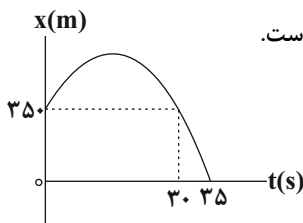
ثانیه اول حرکت، برابر با $\frac{4}{3} \frac{m}{s}$ باشد، سرعت متوسط متحرک در ۴ ثانیه اول حرکت چند $\frac{m}{s}$ است؟

۲ (۱)

۱ (۲)

۴ (۳)

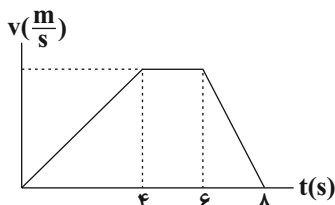
۳ (۴)



۶۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت در امتداد محور x ها حرکت می کند، مطابق شکل مقابل است. تندی متحرک در لحظه‌ای که از مبدأ مکان عبور می کند، چند متر بر ثانیه است؟

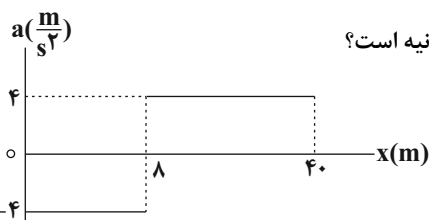
- (۱) ۴۰
(۲) ۸۰
(۳) ۶۰
(۴) صفر

۷۰- شکل زیر نمودار سرعت - زمان متحرکی را که بر خط راست حرکت می کند، نشان می دهد. مسافت طی شده توسط متحرک در ۴ ثانیه دوم حرکت چند برابر مسافت طی شده توسط متحرک در ۴ ثانیه اول حرکت است؟



- (۱) $\frac{2}{3}$
(۲) $\frac{3}{2}$
(۳) ۱
(۴) $\frac{5}{4}$

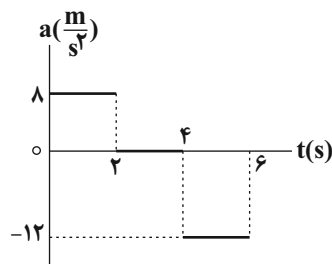
۷۱- نمودار شتاب - مکان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در لحظه $t = 0$ از مبدأ مکان با سرعت



۸ $\frac{m}{s}$ عبور کند، سرعت متوسط آن در بازه‌ای که حرکت آن تندشونده است، چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱۶
(۲) ۴
(۳) ۸
(۴) ۵

۷۲- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x ها حرکت می کند، مطابق شکل مقابل است. اگر



سرعت اولیه متحرک $10 \frac{m}{s}$ باشد، در ۶ ثانیه اول حرکت، چند ثانیه حرکت متحرک، تندشونده است؟

- (۱) ۴
(۲) $5/25$
(۳) $2/5$
(۴) $2/25$

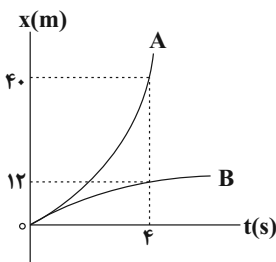
۷۳- معادله مکان - زمان جسمی که روی خط راست حرکت می کند، در SI به صورت $x = -4t^2 + 2t + 1$ است. در چند متری مبدأ مکان،

تندی متحرک به $14 \frac{m}{s}$ می رسد؟

- (۱) ۱۱
(۲) ۱۲
(۳) ۸
(۴) ۶

۷۴- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که با شتاب ثابت روی محور x ها حرکت می کنند مطابق شکل زیر است. اگر \vec{v}_A و \vec{v}_B

به ترتیب از راست به چپ سرعت متحرک A و B در لحظه $t = 4s$ باشند، حاصل $\vec{v}_B - \vec{v}_A$ در SI کدام است؟ (دو نمودار در مبدأ زمان بر هم مماس هستند).



- (۱) $-14\vec{i}$
(۲) $7\vec{i}$
(۳) $14\vec{i}$
(۴) $-7\vec{i}$

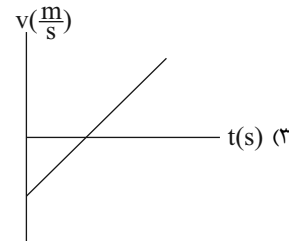
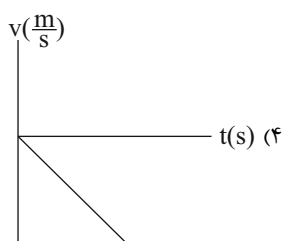
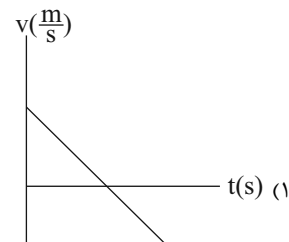
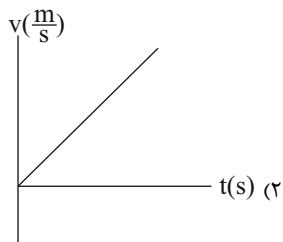
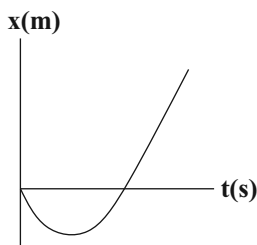
۷۵- متحرکی با شتاب ثابت روی محور x ها در حال حرکت است. اگر تندی متوسط متحرک در t ثانیه اول حرکت، بزرگ تر از اندازه سرعت

متوسط متحرک در این بازه زمانی باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد لحظه t الزاماً صحیح است؟

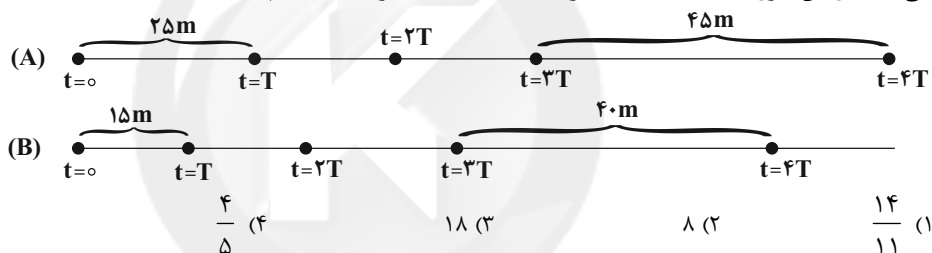
- (۱) نوع حرکت متحرک کندشونده است.
(۲) متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ حرکت است.
(۳) تندی متحرک در حال افزایش است.
(۴) متحرک در حال دور شدن از مبدأ حرکت است.

۷۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر امتداد محور x ها حرکت می کند، مطابق سهمی شکل زیر است. نمودار سرعت - زمان این متحرک در

SI مطابق کدام گزینه است؟



۷۷- هر یک از شکل های زیر مکان دو متحرک A و B را که با شتاب ثابت حرکت می کنند، در لحظه های $t=0, t=T, t=2T, t=3T, t=4T$ نشان می دهد. در این صورت نسبت شتاب متحرک A به شتاب متحرک B کدام است؟



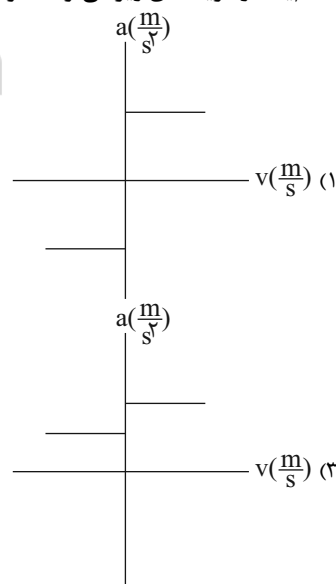
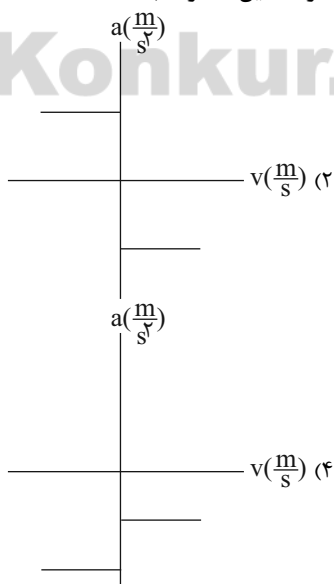
۷۸- متحرکی با شتاب ثابت $\frac{4}{5} \frac{m}{s^2}$ و از حال سکون بر روی خط راست شروع به حرکت می کند. بزرگی سرعت متوسط متحرک در سه ثانیه دوم

حرکت، چند متر بر ثانیه است؟

۱۸ (۱) ۳۶ (۲) ۹ (۳) ۲۴ (۴)

۷۹- متحرکی در مبدأ زمان در جهت مثبت محور x ها با شتاب ثابت در حال حرکت است. پس از مدتی شتاب حرکت متحرک تغییر می کند.

کدام یک از گزینه های زیر می تواند نمودار شتاب - سرعت این متحرک باشد؟

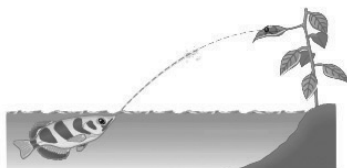


۸۰- متحرکی با شتاب ثابت روی محور x ها در حال حرکت است. اگر بردار سرعت اولیه و شتاب متحرک به ترتیب $20\vec{i}$ و $-4\vec{i}$ باشند، بردار جابه‌جایی متحرک در سه ثانیه اول حرکت کدام است؟ (تمامی واحدها در SI هستند.)

- (۱) $42\vec{i}$ (۲) $24\vec{i}$ (۳) $-42\vec{i}$ (۴) $-24\vec{i}$

فیزیک ۱: صفحه‌های ۵۹ تا ۷۸

۸۱- شکل زیر شکار یک حشره توسط ماهی را نشان می‌دهد، کدام ویژگی فیزیکی آب این امکان را به ماهی می‌دهد؟



- (۱) پدیدهٔ پخش
(۲) حرکت براونی
(۳) نیروی هم‌چسبی
(۴) نیروی دگرچسبی

۸۲- دلیل کدام‌یک از موارد زیر نیروی کشش سطحی نیست؟

- (۱) فرو رفتن سوزن در آب
(۲) قطرهٔ رهاشده از یک شیر آب به صورت کره درمی‌آید.
(۳) پخش شدن آب پس از ریختن آن بر روی سطح شیشهٔ تمیز
(۴) ایستادن حشرات بر سطح آب

۸۳- کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

- (۱) در مقیاس نانو خواص فیزیکی مواد، تغییر قابل توجهی نسبت به ابعاد عادی دارند.
(۲) ویژگی‌های فیزیکی نانولایه‌ها، برخلاف نانو ذره‌ها تغییر قابل توجهی نسبت به ابعاد عادی نمی‌کند.
(۳) طول ده اتم کربن کنار یکدیگر تقریباً برابر یک نانومتر است.
(۴) یاقوت سرخ در مقیاس نانو، رسانای جریان الکتریکی است.

۸۴- در چه عمقی از آب یک دریاچه برحسب متر، فشار کل 80 درصد بیش‌تر از فشار هوا است؟ ($P_0 = 1 \text{ atm}$, $\rho_{\text{آب}} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) 8 (۲) 80 (۳) 160 (۴) 1600

۸۵- خانه‌ای در ارتفاع 2 کیلومتری سطح دریا قرار دارد، اندازهٔ نیروی وارد بر شیشهٔ این خانه از طرف جو چند نیوتون است؟ (شیشهٔ این خانه را

دایره‌ای به شعاع 50 cm در نظر بگیرید. فشار هوا در سطح دریا 100 kPa و چگالی هوا تا ارتفاع 3 km از سطح دریا ثابت و برابر با $1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

است. $\pi \simeq 3$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$

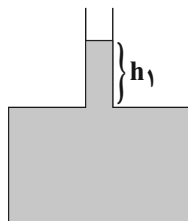
- (۱) $1/5 \times 10^4$ (۲) 6×10^4 (۳) $6/75 \times 10^4$ (۴) 9×10^4

۸۶- درون ظرف مکعب‌شکلی مقداری مایع قرار دارد. اگر تمام مایع درون ظرف را به ظرف مکعب شکل دیگری که ابعاد آن 3 برابر ظرف اول است منتقل

کنیم، به ترتیب از راست به چپ فشار و نیروی وارد از طرف مایع به کف ظرف نسبت به حالت اول چند برابر می‌شود؟

- (۱) 9 و 1 (۲) 9 و 1 (۳) 1 و 9 (۴) 1 و $1/9$

۸۷- در شکل زیر ارتفاع مایع در شاخهٔ باریک برابر h_1 و فشار وارد از طرف مایع بر کف ظرف P است. اگر مساحت

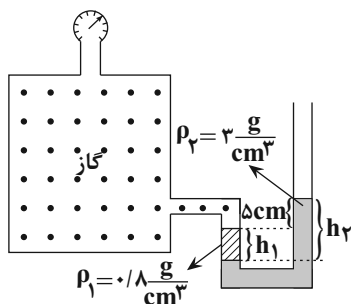


مقطع شاخهٔ باریک $1/3$ برابر شود، فشار وارد از طرف مایع بر کف ظرف P' می‌شود. در این صورت کدام یک از

گزینه‌های زیر صحیح است؟

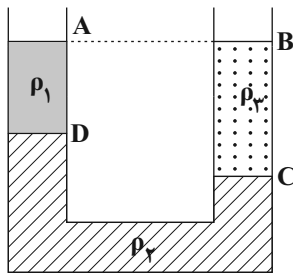
- (۱) $\frac{P'}{P} = 1$ (۲) $\frac{P'}{P} = 3$ (۳) $1 < \frac{P'}{P} < 3$ (۴) $\frac{1}{3} < \frac{P'}{P} < 1$

۸۸- در شکل زیر، اگر فشارسنج $+1/8 \text{ kPa}$ را نمایش دهد، $\frac{h_2}{h_1}$ کدام است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- (۱) $11/70$ (۲) $14/3$

- (۳) $15/11$ (۴) $7/11$



۸۹- در شکل روبه‌رو، ρ_1 ، ρ_2 و ρ_3 چگالی سه مایع مخلوط‌نشده هستند. اگر $AD = 10 \text{ cm}$ و $BC = 15 \text{ cm}$ باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

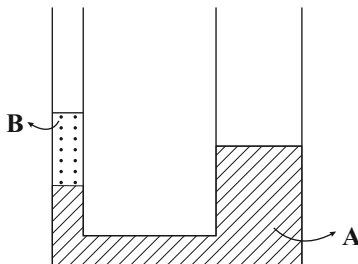
$$(1) \quad 2\rho_2 + \rho_1 = 3\rho_3$$

$$(2) \quad 3\rho_2 + 2\rho_1 = \rho_3$$

$$(3) \quad 2\rho_1 + \rho_2 = 3\rho_3$$

$$(4) \quad \rho_2 + 3\rho_1 = 2\rho_3$$

۹۰- در شکل مقابل شعاع مقطع شاخه سمت راست دو برابر شعاع مقطع شاخه سمت چپ است و ارتفاع مایع B در شاخه سمت چپ برابر با ۲۰ cm است. اگر در شاخه سمت راست مایع C به



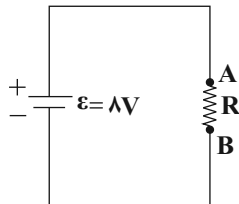
چگالی $\frac{g}{\text{cm}^3}$ و به ارتفاع ۲۵ cm بریزیم، پس از رسیدن مجموعه به تعادل، سطح مایع A در شاخه سمت چپ چند سانتی‌متر بالا می‌رود؟

$$\rho_A = 5 \frac{g}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho_B = 3 \frac{g}{\text{cm}^3} \text{ و سه مایع مخلوط‌نشده هستند.}$$

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۶ (۳) ۴ (۴) ۸

فیزیک ۲: صفحه‌های ۵۰ تا ۶۴

۹۱- در مدار شکل زیر، $\Delta C / 0$ بار الکتریکی در مقاومت R، از نقطه شارش می‌یابد و اندازه کاری که باتری بر روی بار انجام می‌دهد زول است.



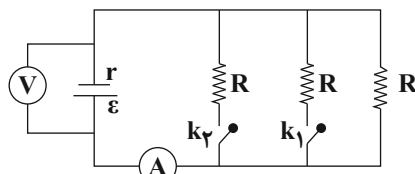
(۱) A به نقطه B، ۸

(۲) B به نقطه A، ۸

(۳) A به نقطه B، ۴

(۴) B به نقطه A، ۴

۹۲- در شکل زیر، اگر کلیدهای k_1 و k_2 بسته شوند، عددهایی که آمپرسنج ایده‌آل و ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهند چگونه تغییر می‌کنند؟



(۱) هر دو کاهش می‌یابند.

(۲) آمپرسنج افزایش و ولت‌سنج کاهش می‌یابد.

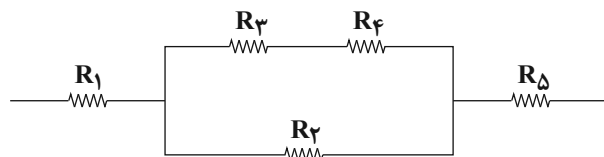
(۳) هر دو افزایش می‌یابند.

(۴) آمپرسنج کاهش و ولت‌سنج افزایش می‌یابد.

۹۳- روی یک لامپ اعداد ۲۰۰V و ۱۰۰W نوشته شده است. اگر این لامپ را به اختلاف پتانسیل V وصل کنیم، در مدت ۲۵ دقیقه ۹۶ kJ انرژی مصرف می‌کند. اختلاف پتانسیل V نسبت به اختلاف پتانسیل اسمی لامپ چند درصد کاهش یافته است؟ (مقاومت الکتریکی لامپ ثابت است.)

- (۱) ۲۰ درصد (۲) ۱۶ درصد (۳) ۸۰ درصد (۴) ۸۴ درصد

۹۴- در شکل زیر، حداکثر توان مصرفی قابل تحمل هر یک از مقاومت‌ها ۵۴ وات می‌باشد. حداکثر توان مصرفی مدار شکل زیر چند وات باشد تا هیچ کدام از مقاومت‌ها آسیب نبینند؟ (مقاومت‌ها مشابه می‌باشند.)



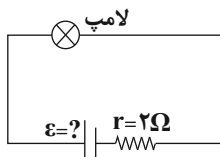
(۱) ۹۰

(۲) ۲۵۰

(۳) ۲۲۰

(۴) ۱۴۴

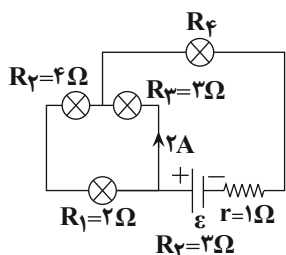
۹۵- روی یک لامپ رشته‌ای دو عدد ۱۲V و ۷/۲W نوشته شده است. آن را مطابق شکل زیر در مدار قرار می‌دهیم. اگر توان مصرفی آن برابر ۷/۲ وات باشد، نیروی محرکه مولد چند ولت است؟



(۱) ۱۲ (۲) ۱۳/۲

(۳) ۱۶/۴ (۴) ۱۰/۸

۹۶- در مدار شکل زیر توان مصرفی لامپ (۴)، ۹ برابر توان مصرفی لامپ (۱) است. نیروی محرکه مولد (ε) چند ولت است؟



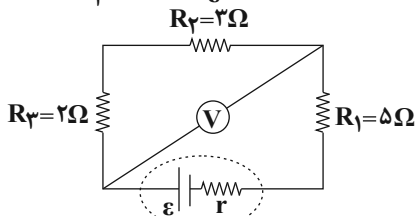
۱۵ (۱)

۳۰ (۲)

۱۰ (۳)

۲۰ (۴)

۹۷- در مدار شکل زیر ولت‌سنج ایده‌آل ۱۰V را نشان می‌دهد. توان خروجی مولد چند وات است؟



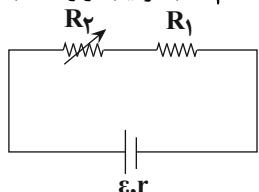
۱۰ (۱)

۲۰ (۲)

۳۰ (۳)

۴۰ (۴)

۹۸- در شکل زیر اگر مقاومت R_p را افزایش دهیم، اختلاف پتانسیل دو سر مولد و اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_p به ترتیب از راست به

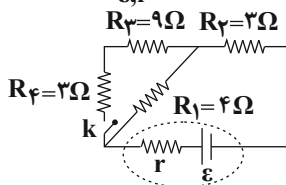


چپ چگونه تغییر می‌کنند؟

۱) کاهش - کاهش (۲) افزایش - کاهش

۳) افزایش - افزایش (۴) کاهش - افزایش

۹۹- در مدار شکل زیر، $\varepsilon = 28V$ و $r = 1\Omega$ است. با بستن کلید k، شدت جریان عبوری از مقاومت ۴ اهمی

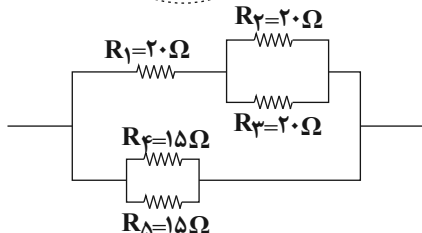


چند آمپر تغییر می‌کند؟

۱) ۰/۵ (۲) ۱/۵

۳) ۲/۵ (۴) ۳

۱۰۰- در شکل زیر جریان عبوری از مقاومت R_p برابر با ۲A است. جریان عبوری از

مقاومت R_5 چند آمپر است؟

۱) ۲ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) ۱۶

شیمی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۳۶

۱۰۱- همه مطالب زیر درست هستند، به جز.....

- ۱) وبا یک بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت شایع می‌شود.
- ۲) در طول سالیان اخیر، نرخ امید به زندگی در کشورها و مناطق برخوردار در مقایسه با مناطق کم برخوردار، افزایش بیشتری داشته است.
- ۳) وازلین آلکانی با مولکول‌های ۷۷ اتمی است که در حلال‌های ناقطبی به خوبی حل می‌شود.
- ۴) نیروی بین مولکولی غالب در چربی‌ها و مولکول‌های بنزین، یکسان است.

۱۰۲- چه تعداد از موارد زیر به‌درستی بیان شده‌اند؟

آ) در بخش‌های گوناگون زندگی افزون بر شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها، مقادیر متفاوتی از مواد شیمیایی گوناگون مصرف می‌شود که در همه آن‌ها، اسیدها و بازها نقش مهمی دارند.

ب) اسیدهای خوراکی مزه تلخ و بازها مزه ترش دارند.

پ) $HCl(g)$ ، یک اسید آرنیوس و $NaOH(s)$ ، یک باز آرنیوس است.

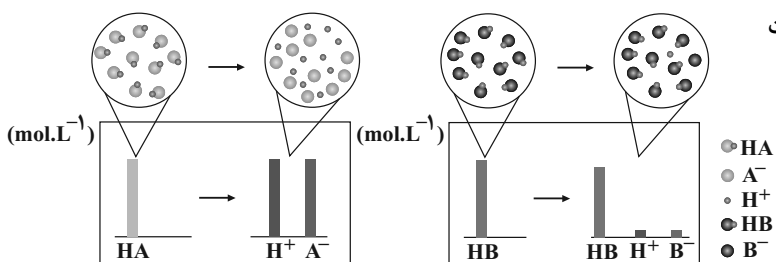
ت) برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک، به آن آهک می‌افزایند.

۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۳- کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) اسید موجود در انگور جزو اسیدهای خوراکی ضعیف بوده و در محلول آن، افزون بر اندک یون‌های آبپوشیده، مولکول‌های اسید نیز یافت می‌شوند.
- ۲) حضور هم‌زمان مواد واکنش‌دهنده و فراورده در مخلوط پایانی یک واکنش را می‌توان، نشانه‌ای از برگشت‌پذیر بودن آن دانست.
- ۳) اگر محلول‌هایی با غلظت‌های برابر از هیدروژن هالیدهای دوره‌های دوم و سوم جدول تناوبی عناصر موجود باشند، رسانایی الکتریکی ترکیب شامل هالوژن دوره سوم بیشتر خواهد بود.
- ۴) در یک واکنش برگشت‌پذیر ابتدا واکنش‌دهنده‌ها تا حد امکان مصرف می‌شوند، سپس فرایند مصرف‌شدن فراورده‌ها در جهت عکس واکنش رخ می‌دهد.

۱۰۴- با توجه به شکل زیر که مربوط به یونش اسیدهای فرضی HA و HB می باشد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



(آ) در شرایط یکسان و با مقدار اولیه برابر، با توجه به غلظت

بیشتر یون H⁺ در محلول HA، رسانایی الکتریکی

محلول و قدرت اسیدی HA بیش تر است.

(ب) با قرار دادن هر یک از محلول ها در مدار الکتریکی،

تراکم یون در اطراف قطب مثبت بیشتر خواهد بود.

(پ) مقایسه غلظت گونه ها در محلول الکترولیت HA

به صورت: [HA] = [H⁺] = [A⁻] خواهد بود.

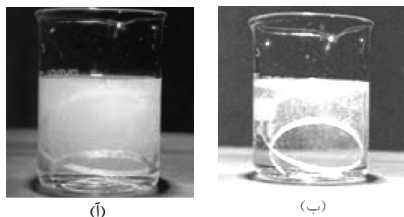
(ت) هر دو اسید جزو اسیدهای تک پروتون دار بوده و HB را می توان به CH₃COOH نسبت داد.

(ث) HB برخلاف HA به طور جزئی در آب حل شده است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۰۵- با توجه به شکل های «آ» و «ب» که نشانگر واکنش دو قطعه نوار منیزیم یکسان با محلول دو اسید متفاوت در دما و غلظت یکسان هستند،

کدام مطلب نادرست است؟



(۱) گاز هیدروژن جزو محصولات واکنش در هر دو ظرف است.

(۲) اسید موجود در محلول «آ» نسبت به محلول «ب» قدرت اسیدی بیشتری دارد.

(۳) محلول «ب» رنگ روشن تری دارد؛ زیرا غلظت یون هیدرونیوم در آن بیشتر است.

(۴) واکنش مورد نظر، در ظرف «آ» با سرعت بیشتر انجام می شود؛ بنابراین اسید موجود در

آن K_a بزرگتری از اسید موجود در ظرف «ب» دارد.

۱۰۶- در محلول M مولار اسید ضعیف HA، در اثر حل شدن ۲۰۰۰ مولکول HA، ۲۰۴۰ گونه در محلول یافت می شود، درصد یونش اسید

HA در این محلول چه قدر است؟

۰/۰۲ (۱) ۲ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۰۰۲ (۴)

۱۰۷- نسبت غلظت اسید HA با pH = ۴/۵ و درصد یونش ۰/۲، به غلظت آمونیاک در محلول با pH = ۱۲/۷ و درجه یونش ۰/۲ در

دمای ۲۵°C و فشار یک اتمسفر کدام است؟ (log ۲ = ۰/۳, log ۳ = ۰/۵)

۰/۰۶ (۱) ۰/۰۱۵ (۲) ۰/۲۵ (۳) ۰/۰۴ (۴)

۱۰۸- کدام موارد از مطالب زیر، درست هستند؟

(آ) اگر دیواره معده، مقدار کمی از یون های هیدرونیوم موجود در اسید معده را جذب کند، سبب درد و خونریزی در معده می شود.

(ب) برای درمان درد معده و کاهش pH شیر معده، از آسپرین استفاده می شود.

(پ) در ساختار آسپرین با فرمول مولکولی C₉H₈O₄، گروه های عاملی کربوکسیل و استر وجود دارد.

(ت) گل ادریسی در خاک اسیدی، به رنگ آبی و در خاک بازی، به رنگ سرخ شکوفا می شود.

(۱) پ، ت (۲) آ، ب (۳) آ، پ (۴) ب، ت

۱۰۹- معادله واکنش باز کردن مسیر لوله مسدود شده با، با استفاده از محلول غلیظ سدیم هیدروکسید را می توان به شکل کلی:

..... نمایش داد.



۱۱۰- جدول زیر غلظت تعادلی گونه‌های موجود در سه محلول از هیدروفلوئوریک اسید را در دمای 25°C نشان می‌دهد. با توجه به آن چند مورد از

غلظت تعادلی گونه‌های شرکت کننده (mol.L^{-1})			شماره محلول
$[\text{H}^+]$	$[\text{F}^-]$	$[\text{HF}]$	
$1/75 \times 10^{-2}$	$1/75 \times 10^{-2}$	۰/۵۲	۱
$1/31 \times 10^{-2}$	$1/31 \times 10^{-2}$	۰/۲۹	۲
$2/43 \times 10^{-2}$	$2/43 \times 10^{-2}$	۱/۰	۳

عبارت‌های داده شده درست است؟

(آ) درصد یونش اسید در محلول شماره (۲) بیش تر از محلول شماره (۱) است.

(ب) ثابت یونش این اسید در دمای 25°C حدوداً برابر $5/9 \times 10^{-4}$ است.

(پ) درصد یونش اسید در محلول (۳) با توجه به عددهای داده شده، دقیقاً برابر $2/43$ است.

(ت) pH محلول (۱) برابر $1/75$ است. ($\log 5 = 0/7$, $\log 7 = 0/85$)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

شیمی: صفحه‌های ۵۲ تا ۸۱

۱۱۱- کدام یک از گزینه‌های زیر، در مورد گاز کربن مونوکسید صحیح نیست؟

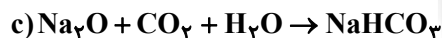
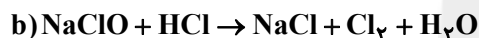
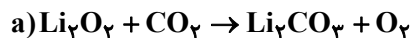
(۱) از کربن دی‌اکسید ناپایدارتر است.

(۲) چگالی آن کمتر از هوا است.

(۳) هر مول از آن، با یک مول اکسیژن می‌سوزد و دو مول کربن دی‌اکسید تولید می‌کند.

(۴) در مولکول آن، تعداد جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی مشابه مولکول نیتروژن است.

۱۱۲- با توجه به واکنش‌های داده شده، کدام گزینه نادرست است؟ (واکنش‌ها موازنه نشده‌اند).



(۱) مجموع ضرایب مواد در واکنش‌های b و c برابرند.

(۲) مجموع ضرایب فراورده‌ها در واکنش‌های a و b برابرند.

(۳) مجموع ضرایب فراورده‌ها با واکنش‌دهنده‌ها در واکنش b، با یکدیگر برابرند.

(۴) مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها در هر سه واکنش با یکدیگر برابرند.

۱۱۳- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

(آ) آلومینیم‌اکسید، جامدی با ساختار متراکم و ناپایدار است.

(ب) سیم‌های انتقال برق با ولتاژ بالا باید ضخیم و مقاوم باشند، به همین علت، رشته‌های درونی آن‌ها از آلومینیم و روکش آن‌ها از فولاد ساخته می‌شود.

(پ) اکسیدهای فلزات و نافلزات را می‌توان به یک روش واحد نام‌گذاری کرد.

(ت) فقط برخی از فلزها می‌توانند در واکنش با اکسیژن بیش از یک نوع اکسید تولید کنند.

(ث) CuCl و CuCl_2 هر دو آبی رنگ بوده و آهن (II) کلرید ترکیبی سبز رنگ است.

۵ (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۱۱۴- همه موارد زیر نادرست هستند، به جز

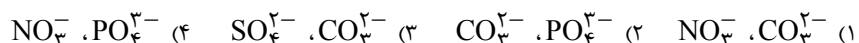
(۱) آهک (CaO) به عنوان اکسید نافلزی برای افزایش بهره‌وری در کشاورزی به خاک افزوده می‌شود.

(۲) افزودن اکسیدهای فلزی و نافلزی به خاک سبب می‌شود تا مقدار و نوع مواد معدنی در دسترس گیاه تغییر کند.

(۳) در واکنش یک اکسید نافلزی با آب خالص، pH محلول حاصل می‌تواند با pH شربت معده برابر باشد.

(۴) مقایسه pH محلول‌های مقابل به صورت: اسید معده > قهوه > محلول آمونیاک > محلول تمیزکننده اجاق گاز، صحیح نیست.

۱۱۵- با توجه به ساختار لوویس یون‌های زیر، در کدام گزینه تعداد جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در هر دو گونه مشابه یکدیگر است؟



۱۱۶- توضیح ارائه شده در کدام گزینه نادرست است؟

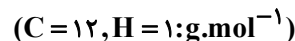
(۱) پلاستیک‌های سبز: پلیمرهایی با پایه گیاهی هستند که در ساختار خود اکسیژن دارند.

(۲) تبدیل CO_2 به مواد معدنی: کربن دی‌اکسید تولید شده در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی را در حضور کلسیم‌اکسید به MgCO_3 تبدیل می‌کنند.

(۳) سوخت سبز: سوختی است که از پسماندهای گیاهی مانند شاخ و برگ سویا به دست می‌آید و در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد.

(۴) دفن کردن کربن دی‌اکسید: یکی از راه‌های پیشنهادی شیمی سبز برای کاهش ردپای حضور کربن دی‌اکسید در کره زمین است.

۱۱۷- با توجه به جدول زیر، به ازای سوختن یک مول از کدام سوخت، انرژی بیشتری آزاد شده و یک مول از کدام سوخت، قیمت کمتری دارد؟



نام سوخت	بنزین (C_8H_{18})	هیدروژن (H_2)	گاز طبیعی (CH_4)
گرمای آزاد شده (کیلوژول بر گرم)	۴۸	۱۴۳	۵۴
قیمت (ریال به ازای یک گرم)	۱۴	۲۸۰۰	۵

- (۱) بنزین - هیدروژن
(۲) هیدروژن - گاز طبیعی
(۳) بنزین - گاز طبیعی
(۴) هیدروژن - بنزین

۱۱۸- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- (آ) اگر مخلوط گازهای اکسیژن و اوزون را سرد کنیم، می‌توانیم اوزون را به حالت مایع از اکسیژن گازی جداسازی کنیم.
(ب) نسبت تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در مولکول اوزون برخلاف مولکول اکسیژن یک عدد صحیح است.
(پ) از گاز اوزون می‌توان برای گندزدایی میوه‌ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی درون آب استفاده کرد.
(ت) اوزون در هر دو لایه تروپوسفر و استراتوسفر یافت می‌شود، ولی بیش‌ترین مقدار آن در لایه تروپوسفر قرار دارد.

- (۱) آ، ت (۲) آ، پ (۳) ب، پ (۴) پ، ت

۱۱۹- کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

- (۱) نور خورشید هنگام گذر از هوا کره با مولکول‌ها و دیگر ذره‌های آن برخورد می‌کند و تنها بخشی از آن به سطح زمین می‌رسد.
(۲) پرتوهای خورشیدی پس از برخورد به زمین دوباره با انرژی کمتر به هوا کره برمی‌گردند.
(۳) بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی به وسیله هوا کره جذب می‌شود.
(۴) گلخانه، گیاه یا میوه را فقط از آسیب‌های ناشی از تغییر دما حفظ می‌کند.

۱۲۰- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- در لایه ظرفیت مولکول‌های SO_2 و O_3 در مجموع ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
- نسبت تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت در Cl_2O به تعداد همین الکترون‌ها در N_2O ، برابر $1/25$ است.
- تعداد جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در لایه ظرفیت CSO با $CNCl$ برابر است.
- اگر یک اتم اکسیژن از SO_2Cl_2 کم کنیم، نسبت تعداد الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در لایه ظرفیت آن حدوداً $33/0$ افزایش می‌یابد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

شیمی ۲: صفحه‌های ۵۸ تا ۷۵

۱۲۱- کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟

- (۱) ویژگی بنیادی همه واکنش‌های شیمیایی، داد و ستد گرما با محیط پیرامون است.
(۲) گرمایشی شاخه‌ای از علم شیمی است که تبدیل شکل‌های مختلف انرژی به یکدیگر و راه‌های انتقال آن را بررسی و مطالعه می‌کند.
(۳) از زغال کک به عنوان تامین کننده انرژی لازم برای انجام واکنش $Fe_2O_3 + C \rightarrow Fe + CO_2$ استفاده می‌شود.
(۴) در واکنش اکسایش یک مول گلوکز در بدن، 2808 کیلوژول انرژی آزاد می‌شود ولی دمای بدن تغییر محسوسی نمی‌کند.

۱۲۲- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- (الف) نمودار فرایند هم‌دما شدن بستنی با بدن به صورت مقابل است.
(ب) گرما را می‌توان هم‌ارز با مقدار انرژی گرمایی دانست که به دلیل تفاوت در دما جاری می‌شود.
(ج) بین دو جسم با انرژی گرمایی یکسان، امکان انتقال انرژی گرمایی وجود دارد.
(د) در واکنش‌های گوارش و سوخت و ساز بستنی در بدن در دمای ثابت، میان سامانه و محیط پیرامون انرژی داد و ستد می‌شود.

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳



۱۲۳- اختلاف آنتالپی سوختن مولی اتان و اتانول برابر $192 kJ.mol^{-1}$ است. اگر مول‌های برابر از این دو گاز در شرایط STP بسوزند و اختلاف انرژی آزاد شده 960 کیلوژول باشد، نسبت جرم گاز مصرفی در واکنش سوختن اتانول به جرم گاز تولیدی در واکنش سوختن اتان

به تقریب چه قدر است؟ ($O = 16, C = 12: g.mol^{-1}$)

- (۱) $0/91$ (۲) $1/48$ (۳) $1/09$ (۴) $0/67$

۱۲۴- چند مورد از عبارات زیر درست‌اند؟

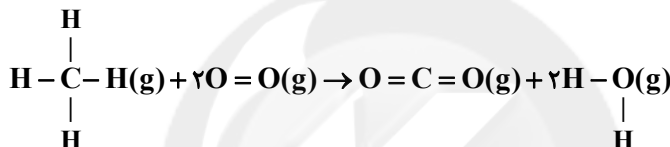
- در واکنش‌هایی که در دمای ثابت انجام می‌شوند، با وجود داد و ستد گرما میان سامانه و محیط، مجموع انرژی جنبشی ذره‌ها در مواد واکنش‌دهنده و فراورده تقریباً یکسان است.
- شیمی‌دان‌ها گرمای جذب شده یا آزاد شده در هر واکنش شیمیایی را به‌طور عمده وابسته به تفاوت میان انرژی پتانسیل مواد واکنش‌دهنده و فراورده می‌دانند.
- سوختن متان در سطح مرداب با ایجاد شعله همراه است.
- آنتالپی محاسبه شده با استفاده از آنتالپی پیوند برای واکنش سوختن متان در دمای اتاق نسبت به واکنش تشکیل آمونیاک، تفاوت کمتری با داده‌های تجربی دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۵- عبارت کدام گزینه، در مورد گرماسنجی به روش مستقیم، نادرست بیان شده است؟

- (۱) در این روش، برای تعیین آنتالپی واکنش از دستگاهی به نام گرماسنج استفاده می‌شود.
- (۲) برای ساخت نمونه ساده‌ای از گرماسنج، از دو لیوان یکبار مصرف (پلی‌استایرنی) استفاده می‌شود.
- (۳) دیواره‌های لیوان‌های مورد استفاده برای تهیه گرماسنج رسانای گرما هستند تا تبادل گرما را بتوان ثبت کرد.
- (۴) برای محاسبه آنتالپی واکنش به این روش، نیاز به ثبت دقیق دمای آغازی و دمای پایانی مخلوط واکنش داریم.

۱۲۶- از سوختن ۲g گاز متان مطابق معادله واکنش:

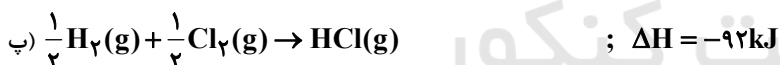
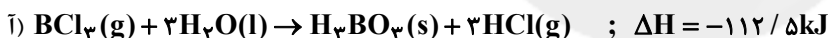


۱۰۰kJ گرما آزاد می‌شود. اگر آنتالپی پیوندهای O-H، C=O و O=O به ترتیب برابر ۴۶۳، ۷۹۹ و ۴۹۵ کیلوژول بر مول

باشد، آنتالپی پیوند C-H برحسب $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ چه قدر است؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

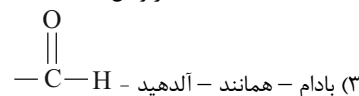
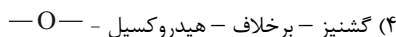
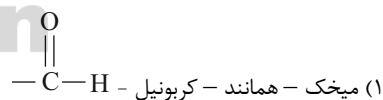
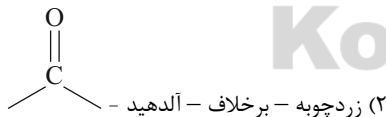
۱۸۳/۵ (۱) ۲۰۰ (۲) ۴۱۵ (۳) ۳۶۷ (۴)

۱۲۷- با توجه به واکنش‌های زیر، اگر مطابق واکنش: $\text{B}_3\text{H}_6(\text{g}) + 6\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{BCl}_3(\text{g}) + 6\text{HCl}(\text{g})$ ، در شرایط STP، ۵/۶ لیتر گاز کلر مصرف شود، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

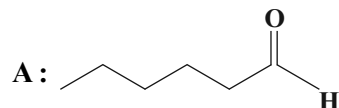


۵۷ (۱) ۳۴۲ (۲) ۲۱۲ (۳) ۶۷ (۴)

۱۲۸- گروه عاملی ترکیب آلی موجود در دارچین است که به‌صورت نشان داده می‌شود.



۱۲۹- کدام موارد از عبارات‌های زیر، برای همپار الکلی مولکول (A)، درست است؟



(آ) در ساختار مولکول همپار، اتم نیتروژن (N) وجود دارد.

(ب) محتوای انرژی این دو مولکول همپار، با هم متفاوت است.

(پ) نسبت تعداد اتم‌های هیدروژن به کربن در مولکول همپار، ۲ به ۱ است.

(ت) نقطه جوش و واکنش‌پذیری دو مولکول همپار، مشابه یکدیگر است.

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



پاسخ نامه تشریحی

آزمون غیر حضوری ۳ آبان

متناسب با مباحث ۱۷ آبان

دوازدهم تجربی

گروه علمی

نام درس	ریاضی	زیست شناسی	فیزیک	شیمی
نام مسؤل درس	علی مرشد	سیدمحمد سجادی	امیرحسین برادران	سهند راحمی پور

گروه فنی و تولید

مسؤل گروه	زهرالسادات غیائی
مسؤل دفترچه آزمون	آرین فلاح اسدی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسؤل دفترچه: لیدا علی اکبری
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ • تلفن: ۰۲۱۶۴۴۳

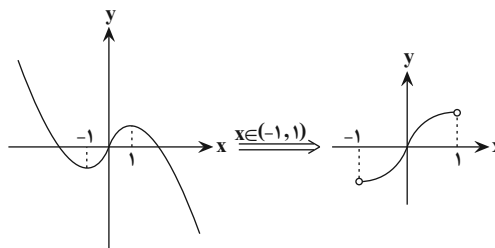
ریاضی ۳

۱- گزینه «۲»

(علی مرشد)

با تعیین علامت $|x|$ ، داریم:

$$f(x) = 2x - x|x| \Rightarrow f(x) = \begin{cases} -x^2 + 2x & x \geq 0 \\ x^2 + 2x & x < 0 \end{cases}$$

حال تابع $f(x)$ را در بازه داده شده، رسم می‌کنیم:بنابراین تابع در بازه $(-1, 1)$ ، صعودی است.

۲- گزینه «۴»

(ممیرضا حقانی)

با توجه به تابع f داریم:

$$f = \{(1, 2), (-3, -1), (3, 4), (4, -3)\} \Rightarrow f(3) = 4$$

برای به دست آوردن $f^{-1}(-3)$ ، وارون تابع f را به دست می‌آوریم:

$$f^{-1} = \{(2, 1), (-1, -3), (4, 3), (-3, 4)\} \Rightarrow f^{-1}(-3) = 4$$

$$\Rightarrow 2f^{-1}(-3) + f(3) = 2(4) + 4 = 12$$

۳- گزینه «۱»

(سهیل مسن فان پور)

دامنه تابع $\frac{f(x)}{g(x)}$ به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$D_{\frac{f}{g}} = (D_f \cap D_g) - \{x \mid g(x) = 0\}$$

برای یافتن دامنه تابع $f(x)$ و $g(x)$ ، باید زیر رادیکال را نامنفی و مخرج را مخالف صفر قرار دهیم. پس داریم:

$$\left. \begin{aligned} D_f: x + 4 > 0 &\Rightarrow x > -4 \\ D_g: x + 4 > 0 &\Rightarrow x > -4 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow D_f = D_g = (-4, +\infty) \Rightarrow D_f \cap D_g = (-4, +\infty)$$

$$g(x) = 0 \Rightarrow \frac{x^2 - 25}{\sqrt{x+4}} = 0 \Rightarrow x^2 - 25 = 0$$

$$\Rightarrow x = \pm 5 \xrightarrow{x > -4} x = 5$$

$$\Rightarrow D_{\frac{f}{g}} = (D_f \cap D_g) - \{x \mid g(x) = 0\} = (-4, +\infty) - \{5\}$$

۴- گزینه «۲»

(ایمان نستین)

چون $D_f - g = \{1, 3\}$ ، پس ۱ و ۳ حتماً در دامنه g هستند. همچنین ممکناست دامنه g شامل عضوی دیگر هم باشد.

$$(1, -4) \in f - g \Rightarrow (f - g)(1) = -4 \Rightarrow f(1) - g(1) = -4$$

$$\Rightarrow 4 - g(1) = -4 \Rightarrow g(1) = 8$$

$$(3, 1) \in f - g \Rightarrow (f - g)(3) = 1 \Rightarrow f(3) - g(3) = 1$$

$$\Rightarrow 4 - g(3) = 1 \Rightarrow g(3) = 3$$

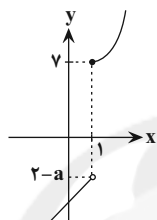
$$\Rightarrow \begin{cases} (1, 8) \in g \Rightarrow \frac{1}{g(x) - 8} : (1, \frac{1}{8-8}) \\ (3, 3) \in g \Rightarrow \frac{1}{g(x) - 8} : (3, \frac{1}{3-8}) = (3, -\frac{1}{5}) \end{cases}$$

(مهری ملارمضانی)

۵- گزینه «۴»

با توجه به شکل فرضی زیر داریم:

$$f(x) = \begin{cases} 3x^2 + 4, & x \geq 1 \\ 2x - a, & x < 1 \end{cases}$$



$$2 - a \leq 4 \Rightarrow a \geq -2$$

برای یکبه یک بودن تابع $f(x)$ ، داریم:با توجه به گزینه‌ها $a = -4$ قابل قبول است.

۶- گزینه «۴»

(علی اصغر شریفی)

برای یافتن وارون تابع f باید x را بر حسب y به دست آوریم:

$$x^2 - 6x + 3 = y \xrightarrow{+9} x^2 - 6x + 9 = y + 6$$

$$\Rightarrow (x - 3)^2 = y + 6 \Rightarrow x - 3 = \pm \sqrt{y + 6}$$

با توجه به دامنه داده شده، x منفی است، پس $x - 3 = -\sqrt{y + 6}$ نیز منفی است. پس در

عبارت بالا، فقط علامت منفی پشت رادیکال مورد قبول است:

$$x - 3 = -\sqrt{y + 6} \Rightarrow x = 3 - \sqrt{y + 6} \quad (*)$$

چون طبق دامنه محدود شده داریم $x < 0$ ، پس:

$$3 - \sqrt{y + 6} < 0 \Rightarrow 3 < \sqrt{y + 6} \Rightarrow 9 < y + 6 \Rightarrow y > 3 \quad (**)$$

روابط $(*)$ و $(**)$ ضابطه و دامنه وارون تابع f را مشخص می‌کنند:

$$f^{-1}(x) = 3 - \sqrt{x + 6}; x > 3$$

(سروش موئینی)

۷- گزینه «۲»

وقتی $2 < x < 3$ باشد، $-3 < -x < -2$ است و داریم: $|x| = 2, |-x| = -3$

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

برای محاسبه $f^{-1}(-5)$ باید $f(x)$ را مساوی -5 قرار دهیم:

$$-3x + 2 = -5 \Rightarrow 3x = 7 \Rightarrow x = \frac{7}{3} \Rightarrow f\left(\frac{7}{3}\right) = -5 \Rightarrow f^{-1}(-5) = \frac{7}{3}$$

توجه: اگر مقدار x بین ۲ و ۳ نمی‌شد باید «ناموجود» را انتخاب می‌کردیم.

ریاضی پایه

۸- گزینه «۳»

(غلامرضا نیازی)

با بررسی دامنه و برد توابع f و g داریم:

$$D_f = [0, 1]$$

$$R_f = [0, 2]$$

$$D_g = [1, 4]$$

$$R_g = [1, 2]$$

$$D_{g \circ f} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\} = \{0 \leq x \leq 1 \mid 1 \leq f(x) \leq 2\}$$

$$\Rightarrow 1 \leq f(x) \leq 2 \Rightarrow \frac{1}{3} \leq x \leq \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow D_{g \circ f} = \left[\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right]$$

۹- گزینه «۴»

(مصطفی کرمی)

$$g(-3) = f(-1)$$

ابتدا دقت کنیم که اگر $X = -3$ باشد، داریم:حال در عبارت صورت سؤال به جای $f(-1)$ ، $g(-3)$ قرار می‌دهیم:

$$f^{-1}(g^{-1}(f(-1))) = f^{-1}(g^{-1}(g(-3)))$$

$$= f^{-1}(-3) = \frac{(-3)^3}{9} + \sqrt[3]{9(-3)} = -3 + (-3) = -6$$

$$(x \in D_g) : g^{-1}(g(x)) = x$$

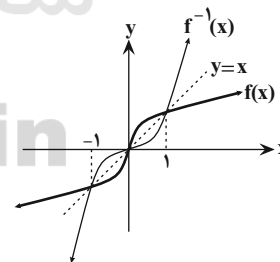
توجه داشته باشید:

۱۰- گزینه «۲»

(علی مرشد)

ابتدا نمودار f^{-1} را رسم می‌کنیم و نمودار را در چهار بازه زیر بررسی می‌کنیم:

می‌دانیم که زیر رادیکال همواره باید نامنفی باشد.



	$x = -1$	$x = 0$	$x = 1$				
بازه	$(-\infty, -1)$	$(-1, 0)$	$(0, 1)$	$(1, +\infty)$			
رابطه							
$f(x) - f^{-1}(x)$	+	○	-	○	+	○	-
$x^2 - 1$	+	○	-	○	-	○	+
$\frac{f(x) - f^{-1}(x)}{x^2 - 1}$	+		+	○	-		-
	تعریف نشده			تعریف نشده			

بنابراین دامنه تابع $y = \sqrt{\frac{f(x) - f^{-1}(x)}{x^2 - 1}}$ به صورت $\{-1\} \cup (-\infty, 0]$ است.

۱۱- گزینه «۱»

(مهروی بیرانوند)

چون سهمی بر محور x ها مماس است، بنابراین معادله درجه دوم آن ریشه مضاعف دارد:

$$y = 0 \Rightarrow 2x^2 + bx + 6 = 0$$

$$\Delta = 0 \Rightarrow b^2 - 4(2)(6) = 0 \Rightarrow b^2 = 48 \Rightarrow b = \pm\sqrt{48} = \pm 4\sqrt{3}$$

ولی چون بر قسمت منفی محور x ها مماس است، داریم:

$$x = \frac{-b}{2a} < 0 \xrightarrow{a=2>} b > 0 \Rightarrow b = 4\sqrt{3}$$

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-4\sqrt{3}}{2 \times 2} = -\sqrt{3}$$
 و معادله محور تقارن برابر است با:

۱۲- گزینه «۴»

(امیر زراندوز)

$$x^2 - 3x - 5 = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = \alpha + \beta = \frac{-b}{a} = 3 \\ P = \alpha \cdot \beta = \frac{c}{a} = -5 \end{cases}$$

اگر مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های معادله جدید را S' و P' بنامیم، خواهیم داشت:

$$S' = (\alpha - 1) + (\beta - 1) = \underbrace{\alpha + \beta}_S - 2 = 3 - 2 = 1$$

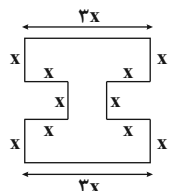
$$P' = (\alpha - 1)(\beta - 1) = \alpha\beta - \alpha - \beta + 1 = \frac{\alpha\beta}{P} - \frac{(\alpha + \beta)}{S} + 1$$

$$= -5 - 3 + 1 = -7$$

$$x^2 - S'x + P' = 0 \Rightarrow x^2 - x - 7 = 0$$
 معادله مطلوب

۱۳- گزینه «۱»

(یغما کلاتریان)

شکل محیط: $6x + 10x = 16x$ شکل مساحت: $(3x \times 3x) - 2(x \times x) = 7x^2$

محیط = مساحت

$$\Rightarrow 7x^2 = 16x \Rightarrow 7x^2 - 16x = 0 \Rightarrow x(7x - 16) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{16}{7} \text{ قق} \\ x = 0 \text{ غقق} \end{cases}$$

۱۴- گزینه «۳»

(مهمربوار مستنی)

ریشه‌های معادله در خود معادله صدق می‌کنند، پس داریم:

$$\alpha^2 - 2\alpha - 2 = 0 \Rightarrow \alpha^2 = 2\alpha + 2$$

$$\Rightarrow \alpha^2 - \alpha + \beta = 2\alpha + 2 - \alpha + \beta = \underbrace{\alpha + \beta}_S + 2$$

(سراسری تبریز خارج از کشور - ۹۰)

۱۹- گزینه «۲»

فرض کنیم که x_1 و x_2 ریشه‌های معادله درجه دوم مورد نظر سؤال باشند، آن‌گاه طبق فرض:

$$x_1 = \frac{1}{x_2} \Rightarrow x_1 x_2 = 1$$

از طرفی می‌دانیم که اگر معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ ، دارای

$$\text{ریشه‌های } x_1 \text{ و } x_2 \text{ باشد، آنگاه } x_1 x_2 = \frac{c}{a}.$$

$$mx^2 + 3x + (m^2 - 2) = 0 \xrightarrow{x_1 x_2 = 1} \frac{m^2 - 2}{m} = 1$$

با فرض $m \neq 0$ ، طرفین معادله اخیر را در m ضرب می‌کنیم:

$$m^2 - 2 = m \Rightarrow m^2 - m - 2 = 0 \Rightarrow (m - 2)(m + 1) = 0$$

به ازای $m = 2$ ، دلتای معادله منفی است و معادله ریشه حقیقی نخواهد داشت، پس فقط $m = -1$ قابل قبول است.

(مسئله اسفینی)

۲۰- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

با توجه به شکل درمی‌یابیم که:

الف) سهمی رو به بالا $a > 0$ ب) سهمی محور y را زیر محور x قطع کرده است $c < 0$ ج) طول رأس سهمی منفی است $\frac{-b}{2a} < 0 \Rightarrow b > 0$

$$a > 0, b > 0, c < 0 \Rightarrow abc < 0$$

بنابراین:

پس گزینه «۱» نادرست است. از طرفی با توجه به شکل مشخص است که تابع

 f دارای ۲ ریشه مختلف‌العلامت است که اندازه ریشه منفی بزرگ‌تر از ریشه

مثبت است. پس:

$$S = \alpha + \beta < 0, P = \alpha\beta < 0 \Rightarrow \alpha^3 + \beta^3 = S^3 - 3PS < 0$$

راه حل دوم:

$$\alpha^3 + \beta^3 = \frac{(\alpha + \beta)(\alpha^2 + \beta^2 - \alpha\beta)}{(-)(+)(-)} < 0$$

پس گزینه «۲» صحیح است.

گزینه «۳»: چون تابع f دارای ۲ ریشه حقیقی است، پس داریم:

$$\Delta > 0 \Rightarrow b^2 - 4ac > 0 \Rightarrow b^2 > 4ac \Rightarrow \frac{b^2}{4} > ac$$

لذا گزینه «۳» نادرست است.

$$\text{گزینه «۴»}: \text{می‌دانیم } x_S = \frac{\alpha + \beta}{2} \text{ و } y_S = \frac{-\Delta}{4a} \text{ پس } f\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right) = \frac{-\Delta}{4a}$$

بوده و این گزینه نیز نادرست است.

$$S = \frac{-b}{a} = 2 \rightarrow \alpha + \beta + 2 = 2 + 2 = 4$$

(معوی نیکلزار)

۱۵- گزینه «۲»

$$f(x) = y \Rightarrow mx^2 + 1 = mx \Rightarrow mx^2 - mx + 1 = 0$$

باید Δ برای این معادله منفی باشد:

$$b^2 - 4ac < 0 \Rightarrow m^2 - 4m < 0 \Rightarrow 0 < m < 4$$

با در نظر گرفتن $m = 0$ نیز این دو تابع تقاطع ندارند.

$$\Rightarrow 0 \leq m < 4$$

(علی مرشد)

۱۶- گزینه «۱»

برای این که دهانه سهمی رو به بالا باشد، باید ضریب x^2 مثبت باشد و برایاین که محور x ها را در دو نقطه متمایز قطع کند باید $\Delta > 0$ باشد، بنابراین:

$$\begin{cases} x^2 \text{ ضریب} > 0 \Rightarrow m + 1 > 0 \Rightarrow m > -1 \\ \Delta > 0 \Rightarrow (-4)^2 - 4(m+1)(m-2) > 0 \Rightarrow 4 - (m^2 - m - 2) > 0 \\ \Rightarrow m^2 - m - 6 < 0 \Rightarrow (m-3)(m+2) < 0 \Rightarrow -2 < m < 3 \end{cases}$$

اشتراک: $m \in (-1, 3)$

(سروش موئینی)

۱۷- گزینه «۱»

معادله این سهمی با توجه به ریشه‌های ۲- و ۶ به صورت

$$y = a(x-6)(x+2) \text{ است.}$$

طبق شکل باید نقطه $(0, 3)$ در آن صدق کند:

$$\frac{x=0}{y=3} \rightarrow 3 = a(-6)(2) \Rightarrow a = \frac{-1}{4}$$

$$\text{پس: } y = -\frac{1}{4}(x-6)(x+2)$$

می‌دانیم طول رأس سهمی وسط دو ریشه است:

$$x_S = \frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{-2 + 6}{2} = 2$$

$$y_S = y(2) = \frac{-1}{4}(-4)(4) = 4$$

عرض رأس سهمی برابر است با:

(مصطفی کریمی)

۱۸- گزینه «۴»

اگر رابطه $2a + b = -12$ را به صورت $12 + 2a + b = 0$ بنویسیم و با معادلهمقایسه کنیم متوجه می‌شویم که یکی از ریشه‌ها $x_1 = -2$ است:

$$(3(-2))^2 - a(-2) + b = 0 \text{ و چون ضرب ریشه‌ها } \frac{b}{3} \text{ است، پس ریشه دیگر}$$

$$x_2 = -\frac{b}{6} \text{ است.}$$

زیست‌شناسی ۳

۲۱- گزینه «۳»

(پوریا آبتی)

در فرایند همانندسازی برخلاف پیرایش از نوکلئوتیدهای آزاد سه فسفات موجود در یاخته استفاده می‌شود. تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در فرایند رونویسی پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای دارای قند ریبوز برای ایجاد رنا تشکیل می‌شود ولی باز آلی T در رنا دیده نمی‌شود و به جای آن باز آلی U شرکت دارد.

گزینه «۲»: ممکن نیست در فرایند پیرایش برخلاف رونویسی پیوند هیدروژنی تشکیل شود در پیرایش پیوند فسفودی‌استر شکسته و تشکیل می‌گردد.

گزینه «۴»: در فرایند رونویسی برخلاف پیرایش فقط پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها تشکیل می‌شود و شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر مشاهده نمی‌شود.

۲۲- گزینه «۴»

(پوریا آبتی)

هر آنزیم در یک pH ویژه بهترین فعالیت را دارد که به آن pH بهینه آنزیم می‌گویند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بعضی از آنزیم‌ها کوآنزیم نیاز دارند.

گزینه «۲»:

وجود بعضی از مواد سمی (نه هر ماده سمی) در محیط (مانند سیانید و آرسنیک) می‌تواند با قرار گرفتن در جایگاه فعال آنزیم مانع فعالیت آن شود. گزینه «۳»: اگر در محیطی که آنزیم حضور دارد، همه جایگاه‌های فعال اشباع باشد و پیش‌ماده از مقداری که جایگاه فعال را اشباع می‌کند بیش‌تر باشد، کاهش غلظت آن تا حدی که از اشباعیت جایگاه‌های فعال نگاهد، موجب کاهش سرعت نمی‌شود، همانگونه که افزایش پیش‌ماده از یک حد خاص به بعد موجب افزایش سرعت نمی‌شود.

۲۳- گزینه «۱»

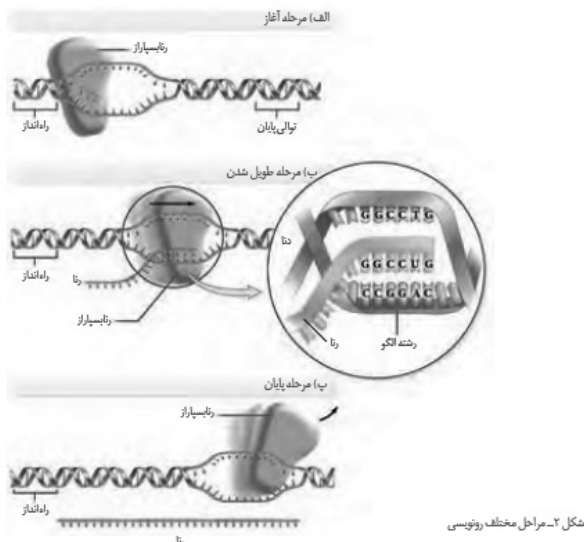
(مهرداد مین)

در مراحل آغاز و طولی شدن، آنزیم رنابسپاراز با فعالیت مشابه آنزیم هلیکاز، دو رشته دنا را از هم جدا می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در مرحله آغاز رونویسی، پیچ و تاب دنا از کمی قبل از اولین نوکلئوتید مناسب برای آغاز رونویسی از هم باز می‌شود و پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا شکسته می‌شود.

گزینه «۳»: در مرحله طولی شدن رونویسی، در بخشی از طول حباب رونویسی، سه رشته پلی‌نوکلئوتیدی (۲ رشته دنا و ۱ رشته رنا) مشاهده می‌شود.

گزینه «۴»: برقراری آخرین پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا پس از جداسدن رنابسپاراز رخ می‌دهد.



شکل ۲- مراحل مختلف رونویسی

۲۴- گزینه «۱»

(مهرداد مین)

تنها مورد «اول» صحیح است. بررسی موارد:

مورد اول: نوکلئوتیدهای مولکول رنا، در هنگام تولید رنا (رونویسی) با نوکلئوتیدهای دنا (دارای قند دئوکسی‌ریبوز) پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند. موارد دوم و سوم: تغییرات در بسیاری از رناها انجام می‌شود و این مولکول‌ها برای انجام کارهای خود دستخوش تغییراتی می‌شوند. یکی از تغییراتی که در یوکاریوت‌ها و پس از رونویسی متداول است، حذف بخش‌هایی از مولکول رنا پیک است.

۲۵- گزینه «۳»

(سروش مرادی)

با توجه به شکل کتاب درسی، بخش‌های A، B و C به ترتیب: آنزیم رنابسپاراز، رشته الگو و رنا رونویسی شده هستند.

گزینه «۱»: طبق متن کتاب درسی، آنزیم رنابسپاراز با کمک راه‌انداز نوکلئوتید مناسب را به‌طور دقیق پیدا کرده و رونویسی را از این محل آغاز می‌کند.

گزینه «۲»: در دنا (رشته الگو)، توالی‌های ویژه‌ای موجود است که سبب پایان فرایند رونویسی می‌شود.

گزینه «۴»: آنزیم رنابسپاراز در ابتدای رونویسی، دو رشته دنا را از هم باز می‌کند که این فرایند با شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین بازهای مکمل در دنا صورت می‌گیرد.

۲۶- گزینه «۱»

(مهمدر شاکری)

در مراحل آغاز و طولی شدن رونویسی، بین ریبونوکلئوتیدهای جدید با رنا در حال ساخت پیوند فسفودی‌استر ایجاد می‌شود. دقت کنید که بیش‌تر توالی مولکول رنا در مرحله طولی شدن ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: فقط از روی رشته الگو رونویسی رخ می‌دهد و فعالیت بسپارازی مولکول رنابسپاراز در ارتباط با این رشته است (نه هر دو رشته دنا)

چندین ریبوزوم به صورت همزمان ترجمه یک مولکول RNA پیک را شروع کنند.

۳۱- گزینه «۴»

(پیمان رسولی)

در ابتدا دقت کنید که رنابسپاراز ۱ و ۲ هر دو پروتئینی‌اند و مونومرهای آن آمینواسید می‌باشند اما مونومرهای راه‌انداز، بیانه و میانه هر سه نوکلئوتید می‌باشند.

الف و د: این عبارات‌ها در رابطه با آمینواسید می‌باشند که در صورت قرارگیری در محیط آبی دارای گروه آمین با بار مثبت و گروه کربوکسیل با بار منفی می‌شوند. هم‌چنین گروه R در آمینواسیدهای مختلف متفاوت است ویژگی‌های منحصر به فرد هر آمینواسید به آن بستگی دارد.

ب و ج: برای تشکیل یک نوکلئوتید باز آلی نیتروژن‌دار و گروه (های) فسفات با پیوند کووالانسی به دو بخش مختلف قند متصل می‌شوند و نوکلئوتیدها با پیوند اشتراکی به نام فسفودی استر (نه هیدروژنی) به یکدیگر متصل می‌شوند و رشته پلی نوکلئوتیدی را می‌سازند.

۳۲- گزینه «۴»

(امیررضا پاشاپورگانه)

در پیش‌هسته‌ای، یک نوع رنابسپاراز وظیفه ساخت انواع رنا را برعهده دارد در نتیجه نسبت به هوهسته‌ای‌ها که سه نوع رنابسپاراز وظیفه ساخت انواع تنوع رنا رناها را برعهده دارند، نسبت تنوع رنابسپاراز بزرگ‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای هر ژن خاص (نه در حالت کلی و برای همه ژن‌های یک دنا)، رونویسی همیشه و فقط از یکی از دو رشته دنا صورت می‌گیرد.

گزینه «۲»: توجه کنید توالی‌های بیانه و میانه، توالی‌هایی از دنا محسوب می‌گردند و در روند بلوغ رناهای پیک، رونوشت میانه حذف می‌گردد، نه خود میانه.

گزینه «۳»: در فرآیند رونویسی، دو رشته توالی راه‌انداز به‌طور کامل باز نمی‌گردد و این توالی، مکان آغاز رونویسی را به آنزیم رنابسپاراز نشان می‌دهد.

۳۳- گزینه «۱»

(بهرام میرفیبی)

پیوندهای آب‌گریز در ایجاد ساختار سوم نقش دارند. ساختار نهایی برخی از پروتئین‌ها ساختار دوم است. در این پروتئین‌ها پیوند آب‌گریز فاقد نقش می‌باشند.

۳۴- گزینه «۱»

(بهرام میرفیبی)

پیوند پپتیدی نوعی پیوند اشتراکی است، اما پیوند اشتراکی در ساختار سوم پروتئین‌ها نیز وجود دارد. در طی ایجاد ساختار دوم پروتئین پیوند هیدروژنی تشکیل می‌گردد و در ساختار سوم پروتئین‌ها ممکن است پیوند هیدروژنی باشد.

۳۵- گزینه «۲»

(شاهین رضیان)

در ساختار سوم با ایجاد تاخوردگی بیش‌تر صفحات و مارپیچ‌های ساختار دوم، پروتئین به شکل کروی درمی‌آید. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: در ساختار چهارم، دو یا چند زنجیره پلی‌پپتیدی در کنار یکدیگر پروتئین را تشکیل می‌دهند.

گزینه «۳»: هم‌چنان که مولکول رنابسپاراز به پیش می‌رود، دو رشته دنا در جلوی آن باز و در چندین نوکلئوتید عقب‌تر، رنا از دنا جدا می‌شود و دو رشته دنا مجدداً به هم می‌پیوندند.

گزینه «۴»: با جداشدن رنابسپاراز، توالی رشته الگو (نه رشته حاصل از رونویسی که رنا است) به رشته غیرالگو اتصال می‌یابد.

۲۷- گزینه «۳»

(سروش مرادی)

در ساختارهایی که برائر فعالیت هم‌زمان چندین آنزیم رنابسپاراز روی ژن ایجاد می‌شود، همه رنابسپارازها با استفاده از یکی از رشته‌های دنا (نه رشته‌های دنا) مقدار فراوانی از یک نوع رنا می‌سازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به‌واسطه فعالیت نوعی آنزیم رنابسپاراز که ممکن است ۱ یا ۲ یا ۳ باشد (نه انواعی از آنزیم‌ها) مقدار نوکلئوتیدهای آزاد یاخته به سبب تولید رنا رو به کاهش می‌باشد.

گزینه «۲»: توجه داشته باشید که رونویسی از ژن همواره توسط رنابسپارازها و از ابتدای ژن شناسایی به کمک راه‌انداز صورت می‌گیرد و در این ساختارها، رنابسپارازهایی که به توالی پایان رونویسی نزدیک‌تر هستند به این خاطر که فرآیند رونویسی را زودتر شروع کرده‌اند، رنا بلندتری ایجاد می‌کنند.

گزینه «۴»: تشکیل پیوند هیدروژنی بین بازهای مکمل نوکلئوتیدها، بدون دخالت آنزیم و بدون صرف انرژی صورت می‌گیرد.

۲۸- گزینه «۳»

(علیرضا آروین)

در مرحله طویل شدن همانند مرحله آغاز، نوکلئوتیدهای مکمل نوکلئوتیدهای رشته الگوی دنا، در زنجیره رنا قرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله طویل شدن حباب رونویسی به سوی انتهای آن پیش می‌رود، درحالی که در مرحله پایان این پیش‌روی رخ نمی‌دهد.

گزینه «۲»: در مرحله طویل شدن و پایان، پیوندهای هیدروژنی میان رشته‌های الگو و رمزگذار دنا که توسط آنزیم رنابسپاراز شکسته شده بودند، مجدداً تشکیل می‌شوند.

گزینه «۴»: در مراحل آغاز و طویل شدن، پیوندهای هیدروژنی میان دو رشته مولکول دنا، توسط آنزیم رنابسپاراز شکسته می‌شود.

۲۹- گزینه «۴»

(سینا تاردی)

مهارکننده و عامل آزادکننده (عامل متصل شونده به کدون پایان موجود در جایگاه A رناتن) هر دو پروتئین هستند.

۳۰- گزینه «۴»

(امیرمسین بهروزی‌فر)

در زمان تنظیم بیان ژن مربوط به مصرف لاکتوز محیط، یک مولکول RNA پیک از روی سه ژن مختلف تولید می‌شود. در نتیجه در نهایت سه رشته پلی‌پپتیدی مختلف تولید می‌کند. پس می‌توان گفت ممکن است

گزینه «۴»: پروتئین مهارکننده در نتیجه اتصال به لاکتوز توانایی اتصال به اپراتور را از دست می‌دهد (نه راه‌انداز).

۴۰- گزینه «۳»

(سینا نادری)

در صورت عدم اتصال مهارکننده به اپراتور، مانع مقابل آنزیم رنابسپاراز برداشته می‌شود و این آنزیم می‌تواند از روی ژن رونویسی کند. رونویسی با باز شدن بخشی از ژن آغاز می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: با اتصال لاکتوز به مهارکننده و جدا شدن آن از اپراتور، رونویسی ژن افزایش می‌یابد، اما دقت کنید که راه‌انداز رونویسی نمی‌شود.
گزینه «۲»: در زمان اتصال مهارکننده به اپراتور، آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز تولید نخواهند شد.
گزینه «۴»: دقت کنید در صورت نبود گلوکز در محیط، قند لاکتوز مصرف می‌شود.

زیست‌شناسی ۱

۴۱- گزینه «۳»

(امیررضا پاشاپور یگانه)

سبزیجاتی با برگ سبز تیره منبع آهن و فولیک اسید هستند. تشریح گزینه‌های نادرست.
گزینه «۱»: گوپچه‌های سفید حاصل از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی، می‌توانند دانه‌دار مانند آنوزینوفیل یا بدون دانه مانند مونوسیت‌ها باشند.
گزینه «۲»: هورمون اریتروپویتین در هر شرایطی (از نظر میزان اکسیژن) در بدن ترشح می‌گردد، اما در شرایط کمبود اکسیژن، بر میزان ترشح این هورمون افزوده می‌گردد.
گزینه «۴»: ویتامین B_{۱۲} بدن علاوه بر غذاهای جانوری، به مقداری در روده بزرگ نیز تولید می‌شود.

۴۲- گزینه «۳»

(سروش مرادی)

در سامانه گردش خون باز، قلب مایعی به نام همولنف را به حفره‌های بدن پمپ می‌کند. همولنف نقش‌های خون، لنف و آب میان‌بافتی را برعهده دارد. این جانوران مویرگ ندارند و همولنف مستقیماً به فضای بین یاخته‌های بدن وارد می‌شود و در مجاورت آن‌ها جریان می‌یابد. قلب لوله‌ای، همولنف را از طریق رگ‌ها به درون حفره‌هایی (سینوس‌ها) پمپ می‌کند. تبادل مواد بین یاخته‌ها و همولنف انجام شده و همولنف از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب برمی‌گردد. نکته مهم این است که در این جانوران قلب در سطح پشتی بدن قرار دارد (نه سطح شکمی).
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در بی‌مهرگانی مثل کرم‌های لوله‌ای، حفره عمومی بدن با مایعی پر می‌شود که از آن برای انتقال مواد استفاده می‌شود، کرم‌های لوله‌ای دارای لوله گوارش هستند.
گزینه «۲»: در مرجانیان و کرم‌های پهن آزادی مثل پلاناریا، کیسه گوارشی وظیفه گردش مواد در بدن را نیز برعهده دارد، که فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد.

گزینه «۳»: در ساختار دوم پروتئین، فقط پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.
گزینه «۴»: در ساختار پروتئین‌ها در بدن جانداران، حداکثر ۲۰ نوع آمینواسید به‌کار می‌رود و در تنوع آمینواسیدها محدودیت وجود دارد. در ضمن توالی هر پروتئین به توالی ژن آن پروتئین وابسته است.

۳۶- گزینه «۲»

(مهمدمیری روزبهانی)

ساختار سوم، ساختار سه‌بعدی پروتئین‌ها است و شروع تشکیل آن با نزدیک شدن گروه‌های R آب‌گریز آمینواسیدها به یکدیگر است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: یکی از روش‌ها استفاده از پرتو X است.
گزینه «۳»: بیش‌تر آنزیم‌ها پروتئینی هستند.
گزینه «۴»: گلوبولین‌ها، پروتئین هستند.

۳۷- گزینه «۳»

(سیرپوریا طاهریان)

با تشکیل پیوندهای هیدروژنی، اشتراکی و یونی، ساختار سوم پروتئین تثبیت می‌شود. با وجود این نیروها پروتئین‌های دارای ساختار سوم، ثبات نسبی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: با توجه به شکل‌های ۱۷ و ۲۰ فصل ۱ کتاب درسی، ممکن است یک ساختار صفحه‌ای بین دو ساختار مارپیچی قرار گرفته باشد.
گزینه «۲»: ساختار صفحه‌ای همانند ساختار مارپیچی، بخشی از ساختار دوم است و نمی‌تواند مبنای تشکیل آن قرار گیرد.
گزینه «۴»: ساختار اول با ایجاد پیوندهای پپتیدی بین آمینواسیدها شکل می‌گیرد. این پیوند در واقع نوعی پیوند اشتراکی است. با در نظر گرفتن ۲۰ نوع آمینواسید و این‌که محدودیتی در توالی آمینواسیدها در ساختار اول پروتئین‌ها وجود ندارد، پروتئین‌های حاصل می‌توانند بسیار متنوع باشند.

۳۸- گزینه «۳»

(علی کرامت)

برخی از عوامل رونویسی به توالی افزایش‌دهنده متصل می‌شوند. بررسی موارد:
الف) برخی ژن‌های هسته ای توالی افزایش‌دهنده ندارند.
ب) عوامل رونویسی متصل به افزایش‌دهنده با توالی راه‌انداز در تماس قرار نمی‌گیرد بلکه با عوامل رونویسی متصل به آن و آنزیم RNA پلیمرز در تماس است.
ج) عوامل رونویسی متصل به افزایش‌دهنده سبب تقویت رونویسی و در نتیجه افزایش مقدار و سرعت رونویسی می‌شوند.
د) همه این عوامل پروتئینی هستند؛ در نتیجه رونویسی از توالی ژنی مربوط به آن‌ها تحت کنترل توالی راه‌انداز خود قرار دارد.

۳۹- گزینه «۲»

(فیلیل زمان)

پروتئین مهارکننده در هر دو حالت غیاب و حضور لاکتوز وجود داشته، در صورت عدم اتصال به لاکتوز، توانایی اتصال به اپراتور را دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: عوامل رونویسی و توالی افزایش‌دهنده در یوکاریوت‌ها وجود دارد (نه پروکاریوت‌ها).
گزینه «۳»: از بخش راه‌انداز رونویسی صورت نمی‌گیرد.

در ارتباط با گزینه «۲» باید دقت کرد، یاخته‌های خونی سفید که در خون هستند، تبادلات خود را مستقیماً با خون انجام می‌دهند.

۴۷- گزینه «۳»

(سینا تازی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رنین که محرک ترشح آلدوسترون است، از دیواره سرخرگ آوران ترشح می‌شود.

گزینه «۲»: به‌طور معمول خون سرخرگ آوران و وایران روشن است و هموگلوبین آن‌ها H^+ کمی را در خود دارد، زیرا بیش‌تر H^+ هموگلوبین در نتیجه فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز در بافت‌ها ایجاد می‌شود که میزان اکسیژن کاهش یافته است.

گزینه «۴»: سرخرگ آوران پس از ایجاد شبکه مویرگی به سرخرگ وایران تبدیل می‌شود. سرخرگ‌ها در دیواره خود لایه پیوندی و ماهیچه‌ای زیادی دارند.

۴۸- گزینه «۴»

(سپروریا طاهریان)

دقت کنید در طی فرایند بازجذب، گلوکز و آمینواسید بازجذب می‌شوند؛ در نتیجه میزان گلوکز و آمینواسید ادرار کاهش یافته و میزان گلوکز و آمینواسید خوناب افزایش می‌یابد.

۴۹- گزینه «۳»

(پیمان رسولی)

مهره‌داران سیستم گردش خون بسته دارند و خون آن‌ها تحت فشار است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه مهره‌داران کلیه دارند که ساختار متفاوت اما عملکرد مشابهی در میان آن‌ها مشاهده می‌شود.

گزینه «۲»: مثانه دوزیستان و ماهی‌های آب شیرین محل ذخیره آب و یون‌هاست.

گزینه «۳»: حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند و حشرات بی‌مه‌ره محسوب می‌شوند.

گزینه «۴»: خزندگان، پرندگان و پستانداران که هر سه جزو مهره‌داران محسوب می‌شوند، پیچیده‌ترین شکل کلیه را دارند که متناسب با واپایش تعادل اسمزی مایعات بدن است.

۵۰- گزینه «۴»

(بهرام میرمبیدی)

در طی انعکاس تخلیه ادرار، حجم ادرار در مثانه از حد معینی بیش‌تر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید به دنبال تحریک گیرنده‌ها، پیام‌های حسی از طریق ریشه پستی به نخاع می‌رود و انعکاس صورت می‌گیرد.

گزینه «۲»: دقت کنید برای این که ادرار از مثانه به میزراه وارد شود، باید انقباضات شدید تر شود (نه در زمان شروع)

گزینه «۳»: دقت کنید این دریچه حاصل چین خوردگی مخاط است و ماهیچه‌ای نیست.

گزینه «۴»: در اسفنج‌ها، سامانه گردش آب وجود دارد، در این جانوران آب از محیط بیرون از طریق سوراخ‌های دیواره به حفره یا حفره‌هایی وارد، و پس از آن از سوراخ یا سوراخ‌های بزرگ‌تری خارج می‌شود.

۴۳- گزینه «۲»

(پیمان رسولی)

عبارت‌های «الف»، «د» و «ه» صحیح‌اند. هورمون اریتروپویتین توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کبد و کلیه به درون خون ترشح می‌شود و بر روی مغز استخوان اثر می‌گذارد تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند. این هورمون به‌طور طبیعی به مقدار کم ترشح می‌شود تا کاهش معمولی تعداد گویچه‌های قرمز را جبران کند. اما هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، این هورمون به‌طور معنی‌داری افزایش می‌یابد که این حالت، در کم‌خونی، بیماری‌های تنفسی و قلبی، ورزش‌های طولانی‌مدت و یا قرار گرفتن در ارتفاعات ممکن است رخ دهد.

۴۴- گزینه «۴»

(علیرضا آروین)

در دستگاه گردش خون جانورانی که سامانه گردش خون بسته دارند، سه نوع رگ خونی (سیاهرگ، سرخرگ و مویرگ) در شبکه‌ای مرتبط به هم وجود دارد. همه مهره‌داران و کرم‌های حلقوی مثل کرم خاکی سامانه گردش خون بسته دارند. در این جانوران، مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان و پستانداران و برخی از خزندگان مثل کروکودیل‌ها رخ می‌دهد.

گزینه «۲»: قلب در مهره‌داران حداقل دارای دو حفره است اما در کرم خاکی، قلب فاقد حفره می‌باشد.

گزینه «۳»: گردش خون در مهره‌داران به‌صورت ساده و یا مضاعف است.

۴۵- گزینه «۴»

(مسین کرمی)

در فرایند انعقاد خون ترومبین از شکسته شدن یکی از پروتئین‌های خون به نام پروترومبین به‌وجود می‌آید. این عمل تحت تأثیر آنزیم پروترومبیناز صورت می‌گیرد که از بافت‌ها و گرده‌های آسیب دیده آزاد می‌شود.

دلیل نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: وجود ویتامین K (نه یون K^+) و کلسیم برای انجام کامل روند انعقاد خون لازم است.

گزینه «۲»: ترومبین از شکسته شدن پروترومبین خون ایجاد می‌شود، اما خود به مولکول دیگری تبدیل نمی‌شود.

گزینه «۳»: فیبرینوژن محلول در خون، تحت تأثیر ماده‌ای به نام ترومبین به رشته‌های فیبرین تبدیل می‌شود که گویچه‌های قرمز را به دام انداخته و تشکیل لخته می‌دهد.

۴۶- گزینه «۴»

(بهرام میرمبیدی)

دستگاه گردش خون اختصاصی به دو نوع سامانه گردش باز و بسته مشاهده می‌شود.

در حشرات و کرم خاکی قلب (های) لوله‌ای مشاهده می‌شود که در هر دو در محل اتصال رگ به قلب‌ها دریچه مشاهده می‌شود.

۵۱- گزینه ۴»

(سینا ناری)

همه موارد صحیح است. بررسی موارد:

الف) در گردیزه‌های مجاور مرکز، بخشی از شبکه دوم مویرگی در مرکز کلیه واقع شده است.

ب) تراوش به مصرف انرژی زیستی نیاز ندارد. تبادل مواد در شبکه دوم مویرگی می‌تواند فعال یا غیرفعال باشد.

ج) شبکه اول مویرگی (گلوومرول) بین دو سرخرگ آوران و وایران قرار دارد.

د) در گلوومرول تنها تراوش (تبادل در یک جهت) و در شبکه دوم مویرگی ترشح و بازجذب (تبادل دوطرفه) وجود دارد.

۵۲- گزینه ۱»

(امیررضا پاشاپوریکانه)

خزندگان، پرندگان و پستانداران، پیچیده‌ترین کلیه را دارند که در گروهی از خزندگان جدایی بطنی مشاهده نمی‌شود. پس جمله سوال نادرست است.

ماهی قرمز جزء ماهیان آب شیرین است. مثانه در ماهیان آب شیرین همانند دوزیستان محل ذخیره آب و یون‌ها است.

۵۳- گزینه ۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید نفوس در اثر رسوب اوریک اسید در مفاصل است.

گزینه ۲: رنین نوعی آنزیم است و هورمون نیست.

گزینه ۳: دقت کنید در اثر تحریک گیرنده‌های اسمزی، دو اتفاق رخ می‌دهد: تحریک مرکز تشنگی و ترشح هورمون ضدادراری از غده زیرمغزی پسین.

گزینه ۴: افزایش آلبومین خوناب، باعث افزایش فشار اسمزی خوناب می‌شود؛ در نتیجه احتمال ادم کاهش می‌یابد.

۵۴- گزینه ۴»

(علی کرامت)

هم یاخته‌های دستگاه ایمنی و هم دنده‌ها هردو در حفاظت از کلیه، کبد و طحال نقش دارند. همه این‌ها دارای یاخته‌های متعلق به بافت پیوندی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید مطابق شکل ۲ صفحه ۸۹، کپسول کلیه در حفاظت از غده‌های فوق کلیه نقشی ندارد. (توجه: طبق اصلاحیه کتاب درسی چاپ ۹۵ کلمه آنژیوتانسینون صحیح است.)

گزینه ۲: دقت کنید دیابت سبب کاهش مقدار چربی و کاهش بافت چربی ممکن است باعث افتادگی کلیه‌ها شود.

گزینه ۳: در کلیه علاوه بر کپسول کلیه، یاخته‌های ایمنی مانند ماکروفاژ وجود دارد که در حفاظت از کلیه نقش دارد. این یاخته‌ها توانایی ترشح کلاژن ندارند.

۵۵- گزینه ۴»

(علی کرامت)

مورد الف) برخی مواد از خود یاخته‌های گردیزه ترشح می‌شوند.

مورد ب) براساس متن کتاب درسی در صفحه ۹۴ زیست‌شناسی دهم، فرایندهای بازجذب و ترشح ترکیب مایع تراوش شده را هنگام عبور از لوله‌های کلیوی و مجرای جمع کننده تغییر می‌دهد. پس در مجرای جمع کننده و نفرون‌ها ترشح صورت می‌گیرد.

مورد ج) ترشح در بیش‌تر موارد به‌صورت فعال است.

مورد د) دقت کنید برخی مواد مثل یون پتاسیم در پی اثر آنزیم بر پیش ماده تولید نشده‌اند.

۵۶- گزینه ۳»

(مهمرضا دانشمندی)

خونی که به کبد وارد می‌شود از دو رگ مختلف منشأ می‌گیرد: ۱- سیاهرگ باب کبدی ۲- سرخرگ منشأ گرفته از آئورت که به کبد خون رسانی می‌کند. این سرخرگ دارای اکسیژن زیاد و دی‌اکسید کربن کم‌تر است.

۵۷- گزینه ۲»

(فسن مهمرنشایی)

اگر به شکل ۱۲ فصل ۵ نگاه کنید، می‌بینید که ضخامت میزناهی در بخش‌های ابتدایی (نزدیک کلیه) بیش‌تر از قسمت‌های انتهایی است.

۵۸- گزینه ۱»

(علی پناهی شایق)

دقت کنید همه جانوران، برای مبادله گازهای تنفسی به محیط مرطوب احتیاج دارند، در واقع گازهای تنفسی به صورت محلول مبادله می‌شوند. پس در صورت سوال در مورد همه مهره‌داران صحبت شده است. فقط مورد «ب» صحیح است. در همه مهره‌داران دفع ادرار صورت می‌گیرد که در برخی رقیق و در برخی غلیظ می‌باشد اما در هرکدام دفع نمک به‌صورت محلول مشاهده می‌شود.

۵۹- گزینه ۴»

(علیرضا آروین)

حشرات بی‌مهره‌اند و اوریک اسید را از طریق روده دفع می‌کنند. همه حشرات دارای تنفس نایبسی هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کرم‌های حلقوی، (نظیر کرم خاکی) دارای دستگاه گردش خون بسته‌اند. اما دقت کنید که بیش‌تر کرم‌های حلقوی متانفریدی دارند، نه همه آن‌ها.

گزینه ۲: خزندگان، پرندگان و پستانداران پیچیده‌ترین شکل کلیه را دارند اما فقط برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به‌صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند.

گزینه ۳: دوزیستان گروهی از مهره‌داران هستند که می‌توانند آب را از طریق مثانه بازجذب کنند. کلیه دوزیستان مشابه ماهیان آب شیرین است.

۶۰- گزینه ۳»

(سینا ناری)

بیش‌تر کرم‌های حلقوی در هر حلقه بدن خود یک جفت متانفریدی دارند و در انتهای هر متانفریدی یک مثانه وجود دارد. اما پرندگان، خزندگان و پستانداران تنها یک مثانه دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در کوسه‌ها غدد راست روده‌ای محلول بسیار غلیظ سدیم کلرید را به روده ترشح می‌کنند.

گزینه ۲: در پلاناریا بیش‌تر نیتروژن از طریق سطح بدن دفع می‌شود، نه سامانه دفعی پروتوئفریدی.

گزینه ۴: در برخی از خزندگان و برخی از پرندگان، غدد نمکی توانایی دفع محلول نمکی غلیظ را دارند. در کوسه‌ماهی‌ها و سفره‌ماهی‌ها نیز غدد راست روده‌ای محلول بسیار غلیظ سدیم کلرید را به روده ترشح می‌کنند.

فیزیک ۳

۶۱- گزینه ۳»

(ابوالفضل قالی)

چون جهت حرکت متحرک ثابت است، با توجه به رابطه شتاب متوسط، اگر تندی جسم افزایش یابد، شتاب در جهت سرعت است و اگر تندی جسم کاهش یابد شتاب در خلاف جهت سرعت متحرک است. در بازه زمانی t_1 تا t_2 ، تندی جسم افزایش یافته، بنابراین شتاب هم جهت با سرعت (به سمت راست) و در بازه زمانی t_3 تا t_4 تندی متحرک کاهش یافته، پس شتاب در خلاف جهت سرعت (به سمت چپ) است.

۶۲- گزینه ۳»

(مهم اسری)

مطابق نمودار داریم:

$$a_{t=1s} = \frac{16-0}{10-6} = 4 \frac{m}{s^2}$$

$$(a_{av})_{\Delta s=12s} = \frac{v_{t=12s} - v_{t=0s}}{12-0} = \frac{v_{t=12s} - 0}{12}$$

$$a_{t=10s} = (a_{av})_{\Delta s=12s} = \frac{4m}{s^2} \rightarrow 4 = \frac{v_{t=12s} - 0}{12} \Rightarrow v_{t=12s} = 48 \frac{m}{s}$$

دو ثانیه ششم یعنی بازه زمانی بین لحظات $t_1 = 10s$ تا $t_2 = 12s$:

$$(a_{av})_{10s-12s} = \frac{48-16}{12-10} = 10 \frac{m}{s^2}$$

۶۳- گزینه ۴»

(هوشنگ غلام عابری)

اگر نمودار سرعت - زمان متحرک باشد، در بازه صفر تا t_1 و t_2 تا t_3 حرکت با سرعت ثابت و در بازه زمانی t_1 تا t_2 حرکت با شتاب ثابت و در بندشونده و در بازه زمانی t_3 تا t_4 حرکت با شتاب ثابت و کندشونده و در کل بازه زمانی t_0 تا t_4 حرکت در جهت محور X بوده است. اگر نمودار مکان - زمان متحرک، باشد در بازه زمانی صفر تا t_1 و t_2 تا t_3 متحرک ساکن بوده و در بازه زمانی t_1 تا t_2 حرکت با سرعت ثابت و در جهت محور X و در بازه زمانی t_3 تا t_4 حرکت با سرعت ثابت و در خلاف جهت محور X است.

۶۴- گزینه ۲»

(امیررضا صدریکتا)

سرعت برابر با شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان است. در لحظه t_2 سرعت منفی و در لحظه t_4 سرعت مثبت است و بنابراین در این بازه زمانی شتاب متوسط مثبت و در جهت محور X است.

۶۵- گزینه ۱»

(شهرام احمدی دارانی)

مسافت طی شده برابر با مجموع اندازه جابه جایی های متحرک در بازه های زمانی است که جهت حرکت متحرک تغییر نمی کند.

$$l = 16 + (24 - (-16)) + 24 = 80m$$

۶۶- گزینه ۲»

(اسماعیل امامی)

$$v_A = \frac{1-4}{1-0} = -3 \frac{m}{s} \rightarrow x_A = v_A t + x_{0A} \rightarrow x_{0A} = 4m \rightarrow x_A = -3t + 4$$

$$v_B = \frac{-4 - (-9)}{1-0} = 5 \frac{m}{s} \rightarrow x_B = v_B t + x_{0B} \rightarrow x_B = 5t - 9$$

$$\vec{r}_A = -2\vec{r}_B \rightarrow \frac{x_A = -3t + 4}{x_B = 5t - 9} \rightarrow -3t + 4 = -2(5t - 9)$$

$$\Rightarrow 7t = 14 \Rightarrow t = 2s \Rightarrow \begin{cases} x_A = -2m \\ x_B = 1m \end{cases} \Rightarrow |x_B - x_A| = 3m$$

(مهم اسری)

۶۷- گزینه ۱»

$$v = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{13 - (-5)}{5 - 2} = 6 \frac{m}{s}$$

$$v = 6 \frac{m}{s} \rightarrow x = vt + x_0 \rightarrow x - x_0 = 6 \times 4 = 24m$$

(هوشنگ غلام عابری)

۶۸- گزینه ۴»

با توجه به این که در ۵ ثانیه اول، سرعت ثانویه از سرعت اولیه کم تر است، پس شتاب متوسط در ۵ ثانیه اول منفی است. یعنی:

$$a_{av} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} \Rightarrow \frac{-4}{10} = \frac{0 - v_1}{5} \Rightarrow v_1 = 2 \frac{m}{s}$$

حال باید سرعت را در لحظه $t = 4s$ بیابیم، با توجه به این که در بازه $t = 3s$ تا

$$t = 5s \text{ حرکت با شتاب ثابت } -2 \frac{m}{s^2} \text{ است، } (a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 4}{5 - 3} = -2 \frac{m}{s^2})$$

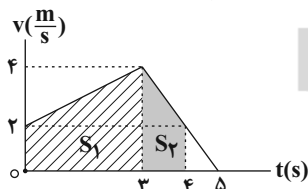
داریم:

$$(t_1 = 3s, t_2 = 5s) \quad v = at + v_0 \rightarrow v = (-2 \times 1) + 4 = 2 \frac{m}{s}$$

مساحت زیر نمودار $(v-t)$ در بازه $(0, 4s)$ جابه جایی متحرک را در این بازه به ما می دهد.

$$S_1 = \frac{(4+2) \times 3}{2} = 9m, S_2 = \frac{(2+4) \times 1}{2} = 3m$$

$$\Rightarrow v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \rightarrow v_{av} = \frac{12}{4} = 3 \frac{m}{s}$$



(فخرشیر رسولی)

۶۹- گزینه ۲»

برای به دست آوردن تندی متحرک در لحظه $t = 35s$ نیاز به دانستن شتاب و سرعت اولیه حرکت داریم.

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 \Rightarrow 0 = \frac{1}{2}a(35)^2 + v_0 \times 35 + 350$$

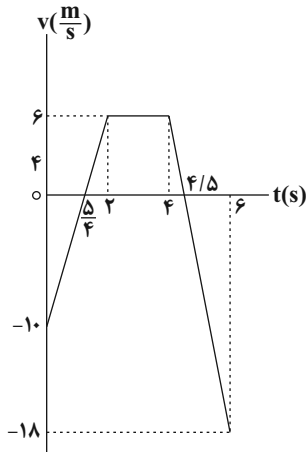
$$\Rightarrow \frac{35}{2}a + v_0 = -10 \quad (1)$$

با توجه به نمودار می توان گفت در لحظه $t = 30s$ متحرک از نقطه شروع

$$حرکت می گذرد. بنابراین: $\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \Rightarrow 0 = \frac{1}{2}a \times 30^2 + 30v_0$$$

$$v_t = \epsilon_s = 6 - 24 = -18 \frac{m}{s}$$

$$\text{مدت زمان تندشونده} = (2 - \frac{5}{4}) + (6 - 4 / \frac{5}{4}) = \frac{9}{4} s = 2 / 25 s$$



(سیر عملی میزنوی)

۷۳- گزینه «۱»

راه اول: با توجه به این که شتاب حرکت منفی و سرعت اولیه متحرک برابر با $\frac{m}{s}$ است، بنابراین در لحظه‌ای که تندی $14 \frac{m}{s}$ است، سرعت برابر با $-14 \frac{m}{s}$ است:

$$x = -4t^2 + 2t + 1 \rightarrow \begin{cases} \frac{1}{2}a = -4 \Rightarrow a = -8 \frac{m}{s^2} \\ v_0 = 2 \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$v = at + v_0 \rightarrow \frac{v_0 = 2 \frac{m}{s}, v = -14 \frac{m}{s}}{a = -8 \frac{m}{s^2}} \rightarrow -14 = -8t + 2 \Rightarrow t = 2s$$

$$\Rightarrow x = -4 \times 2^2 + 2 \times 2 + 1 = -11m$$

راه دوم:

با استفاده از معادله سرعت - جابه‌جایی داریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \rightarrow \frac{|v| = 14 \frac{m}{s}, a = -8 \frac{m}{s^2}}{v_0 = 2 \frac{m}{s}} \rightarrow (14)^2 - 2^2 = 2 \times (-8) \Delta x$$

$$\Rightarrow \Delta x = -\frac{14^2 - 2^2}{16} = -12m$$

$$\frac{x_0 = 1m}{\Delta x = x - x_0} \rightarrow -12 = x - 1 \Rightarrow x = -11m$$

(مهری میراب زاده)

۷۴- گزینه «۱»

راه حل اول:

$$x_A = \frac{1}{2}a_A t^2 + v_{0,A} t + x_{0,A} \xrightarrow{x_{0,A} = 0} x_A = \frac{1}{2}a_A t^2 + v_{0,A} t$$

$$x_B = \frac{1}{2}a_B t^2 + v_{0,B} t + x_{0,B} \xrightarrow{x_{0,B} = 0} x_B = \frac{1}{2}a_B t^2 + v_{0,B} t$$

$$\xrightarrow{v_{0,A} = v_{0,B}} x_A - x_B = \frac{1}{2}(a_A - a_B)t^2$$

$$\Rightarrow 15a + v_0 = 0 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow a = -4 \frac{m}{s^2}$$

$$\Rightarrow 15(-4) + v_0 = 0 \Rightarrow v_0 = 60 \frac{m}{s}$$

$$v = at + v_0 = -4(25) + 60 = -140 + 60 = -80 \frac{m}{s}$$

(شهرام احمدی رارانی)

۷۰- گزینه «۲»

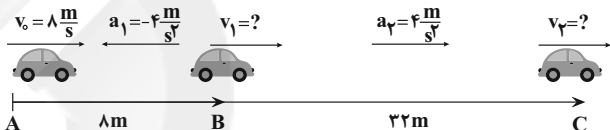
سطح محصور بین نمودار $v-t$ و محور t جابه‌جایی متحرک را نشان می‌دهد. از طرفی چون جهت حرکت متحرک در ۸ ثانیه اول حرکت تغییر نکرده است، پس مسافت طی شده در این مدت با جابه‌جایی برابر است.

$$\frac{(v_{av})_4 - 8}{(v_{av})_0 - 4} = \frac{S_{4s} - 8s}{S_0 - 4s} = \frac{(4+2)v}{4 \times v} = \frac{3}{2}$$

(مرتضی یوسف نیا)

۷۱- گزینه «۳»

حرکت متحرک مطابق شکل زیر است:

ابتدا معادله سرعت جابه‌جایی را برای مسیر AB می‌نویسیم و v_1 را به دست

$$v_1^2 - v_0^2 = 2a_1 \Delta x_1 \Rightarrow v_1^2 - 8^2 = 2(-4)(8) \Rightarrow v_1 = 0$$

همین کار را برای مسیر BC انجام می‌دهیم:

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a_2 \Delta x_2 \Rightarrow v_2^2 = 2(4)(22) \Rightarrow v_2 = 16 \frac{m}{s}$$

از آن جایی که فقط در مسیر BC حرکت تندشونده است، داریم:

$$v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{0 + 16}{2} = 8 \frac{m}{s}$$

(مهمعلی عباسی)

۷۲- گزینه «۴»

مساحت محصور بین نمودار شتاب - زمان و محور زمان برابر با تغییرات سرعت

$$S_1 = 8 \times 2 = 16 \frac{m}{s} \rightarrow v_{t=2s} = v_0 + S_1 \rightarrow v_{t=2s} = 6 \frac{m}{s}$$

$$0 \leq t \leq 2s \rightarrow v = at + v_0 \rightarrow v = 8t - 10 \xrightarrow{v=0} t = \frac{5}{4} s$$

$$2s < t \leq 4s \Rightarrow v = v_{t=2s} = 6 \frac{m}{s}$$

$$4s < t \leq 6s \xrightarrow{v = a(t-4) + v_0} v = -12(t-4) + 6$$

$$\xrightarrow{v=0} t = 4 / 5 s$$

$$v_{t=2s} = v_{t=4s}, v_{t=6s} = v_{t=4s} + S_2 \rightarrow \frac{S_2 = -2 \times 12 = -24 \frac{m}{s}}{v_{t=4s} = 6 \frac{m}{s}}$$

$$\Delta x_n = \Delta x_1 + (n-1)aT^2$$

A متحرک: $\Delta x_f = \Delta x_1 + 3a_A T^2 \xrightarrow{\Delta x_f = 4\Delta m, \Delta x_1 = 2\Delta m} 3a_A T^2 = 2 \cdot 0 \cdot m \quad (1)$

B متحرک: $\Delta x_f = \Delta x_1 + 3a_B T^2 \xrightarrow{\Delta x_1 = 1\Delta m, \Delta x_f = 4 \cdot 0 \cdot m} 3a_B T^2 = 2\Delta m \quad (2)$

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow \frac{a_A}{a_B} = \frac{2 \cdot 0}{2\Delta} = \frac{0}{\Delta}$$

(بهرار کلمران)

۷۸- گزینه «۱»

$$3s \leq t \leq 6s$$

$$v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} \quad v_1 = at_1, v_2 = at_2 \rightarrow v_{av} = \frac{a(t_1 + t_2)}{2}$$

$$\xrightarrow{t_1 = 3s, t_2 = 6s} v_{av} = \frac{a \times (3 + 6)}{2} = 1.8 \frac{m}{s}$$

$$a = \frac{m}{s^2}$$

(امیر حسین برادران)

۷۹- گزینه «۴»

زمانی که سرعت و شتاب هم جهت باشند، اندازه سرعت افزایش می‌یابد. چون در ابتدا متحرک در جهت مثبت محور x ها در حال حرکت است، بنابراین اگر شتاب مثبت باشد بر اندازه سرعت متحرک افزوده می‌شود و اگر شتاب منفی باشد، اندازه سرعت حرکت متحرک کاهش می‌یابد.

در گزینه «۱»: در حالی که شتاب مثبت است سرعت متحرک صفر شده است اما از آنجا سرعت اولیه متحرک مثبت بوده بنابراین نمی‌تواند سرعت متحرک صفر گردد.

در گزینه «۲»: ابتدا شتاب منفی است و سرعت متحرک به صفر می‌رسد و سپس شتاب مثبت می‌شود و بایستی متحرک با سرعت مثبت و تندشونده از حال سکون شروع به حرکت کند. (نادرستی گزینه «۲»)

در گزینه «۳»: با توجه به این که شتاب همواره مثبت است، بایستی حرکت متحرک پیوسته تندشونده باشد و لذا سرعت متحرک بایستی صفر گردد.

در گزینه «۴»: شتاب متحرک همواره منفی است. در ابتدا سرعت متحرک صفر می‌شود و سپس با تغییر اندازه شتاب در جهت منفی اندازه سرعت افزایش می‌یابد.

(فرشید رسولی)

۸۰- گزینه «۱»

با توجه به معادله مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \xrightarrow{v_0 = 20 \frac{m}{s}, a = -4 \frac{m}{s^2}, t = 3s} \Delta x = \frac{-1}{2} \times 4 \times 3^2 + 20 \times 3$$

$$\Rightarrow \Delta x = 42m \Rightarrow \text{بردار جابه‌جایی} = 42 \vec{i} (m)$$

فیزیک ۱

(امیر حسین برادران)

۸۱- گزینه «۳»

نیروی هم‌جسبی بین مولکول‌های آب سبب می‌شود تا ماهی بتواند از آن به عنوان وسیله‌ای جهت شکار استفاده کند.

$$\xrightarrow{t=fs} \xrightarrow{x_A = 4 \cdot 0 \cdot m, x_B = 12m} 2\lambda = \frac{1}{\gamma} (a_A - a_B) \times 4^2$$

$$\Rightarrow a_A - a_B = \frac{56}{16} = \frac{\gamma}{2s^2}$$

$$\vec{v}_A = \vec{a}_A t + \vec{v}_0 A$$

$$\vec{v}_B = \vec{a}_B t + \vec{v}_0 B$$

$$\xrightarrow{\vec{v}_0 A = \vec{v}_0 B} \vec{v}_B - \vec{v}_A = (\vec{a}_B - \vec{a}_A) t$$

$$\xrightarrow{a_B - a_A = \frac{-\gamma}{2s^2}} \vec{v}_B - \vec{v}_A = \frac{-\gamma}{2} \times \vec{i} = -14 \vec{i} \left(\frac{m}{s}\right)$$

راه حل دوم: با توجه به رابطه سرعت متوسط در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$\frac{v_A + v_0 A}{2} = \frac{\Delta x_A}{\Delta t_A} \quad \xrightarrow{\Delta t_A = fs, \Delta x_A = 4 \cdot 0 \cdot m} v_A + v_0 A = 2 \cdot 0 \cdot \frac{m}{s}$$

$$\frac{v_B + v_0 B}{2} = \frac{\Delta x_B}{\Delta t_B} \quad \xrightarrow{\Delta t_B = fs, \Delta x_B = 12m} v_B + v_0 B = 6 \frac{m}{s}$$

$$\xrightarrow{v_0 A = v_0 B} v_A - v_B = 14 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow \vec{v}_B - \vec{v}_A = -14 \vec{i} \left(\frac{m}{s}\right)$$

(امیر حسین برادران)

۷۵- گزینه «۳»

از آنجا که تندی متوسط و بزرگی سرعت متوسط با یکدیگر برابر نیستند، بنابراین جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند. در حرکت با شتاب ثابت اگر متحرک تغییر جهت دهد ابتدا نوع حرکت متحرک کندشونده است و سپس تندشونده می‌شود.

(ابوالفضل قالیقی)

۷۶- گزینه «۳»

چون نمودار مکان - زمان به صورت سهمی است، بنابراین حرکت با شتاب ثابت است، از طرفی با توجه به شکل شیب خط مماس بر نمودار ابتدا منفی و اندازه آن در حال کم شدن می‌باشد. بنابراین شتاب حرکت متحرک ثابت و مثبت است و لذا نمودار سرعت - زمان به صورت خط راست با شیب مثبت است و از آنجا که شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در مبدأ زمان منفی است، بنابراین سرعت اولیه متحرک منفی است و لذا نمودار سرعت - زمان آن مطابق گزینه «۳» است.

(امیر حسین برادران)

۷۷- گزینه «۴»

$$\begin{array}{c} \Delta x_1 \quad \Delta x_2 \\ \text{-----} \\ t=0 \quad t=T \quad t=2T \end{array}$$

با استفاده از رابطه سرعت متوسط متحرک داریم:

$$\frac{v_0 + v_0 + aT}{2} = \frac{\Delta x_1}{T} \Rightarrow \Delta x_1 = v_0 T + \frac{aT^2}{2}$$

$$\frac{v_0 + aT + v_0 + 2aT}{2} = \frac{\Delta x_2}{T}$$

$$\Rightarrow \Delta x_2 = v_0 T + \frac{aT^2}{2} + aT^2 = \Delta x_1 + aT^2$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{aligned} \frac{P'}{P} &= \frac{(\rho gh + \rho gh_1) + \rho gh_1}{\rho gh + \rho gh_1} = 1 + \frac{\rho gh_1}{\rho gh + \rho gh_1} > 1 \\ \frac{P'}{P} &= \frac{\rho gh + \rho gh_1}{\rho gh + \rho gh_1} = 1 < 2 \end{aligned} \right.$$

۸۸- گزینه «۲» (میثم دشتیان)

فشارسنج، فشار پیمانه‌ای مخزن گاز یعنی $P_0 - P_z$ را نمایش می‌دهد. اگر برای دو نقطه A و B فشار را بنویسیم، داریم:

$$P_A = P_z + \rho_1 gh_1$$

$$P_B = P_0 + \rho_2 gh_2$$

$$\frac{P_A = P_B}{P_z} \Rightarrow P_z + \rho_1 gh_1 = P_0 + \rho_2 gh_2$$

$$\Rightarrow P_z - P_0 = \rho_2 gh_2 - \rho_1 gh_1$$

پیمانه‌ای P

$$\Rightarrow 1800 = (3 \times 10^3 \times 10 \times h_2) - (8 \times 10^2 \times 10 \times h_1)$$

$$\Rightarrow 300h_2 - 80h_1 = 18 \Rightarrow 1/\Delta h_2 - 0/4h_1 = 9 \times 10^{-2} \text{ (m)}$$

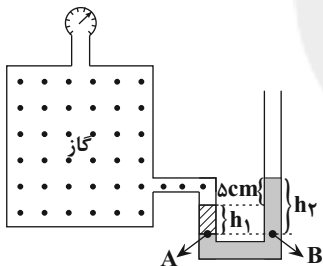
$$\Rightarrow 1/\Delta h_2 - 0/4h_1 = 9 \text{ (cm)} \quad (1)$$

از طرفی طبق شکل می‌توان نوشت:

$$h_2 - h_1 = \Delta \text{cm} \quad (2)$$

با حل دو معادله (۱) و (۲) داریم: $h_1 = \frac{15}{11} \text{ cm}$ و $h_2 = \frac{70}{11} \text{ cm}$. در نتیجه:

$$\frac{h_2}{h_1} = \frac{70}{15} = \frac{14}{3}$$



(سین نامی)

۸۹- گزینه «۳»

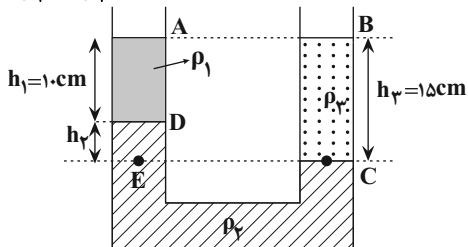
فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن با هم برابرند. بنابراین:

$$P_E = P_C \Rightarrow \rho_1 gh_1 + \rho_2 gh_2 = \rho_3 gh_3$$

$$\Rightarrow \rho_1 h_1 + \rho_2 h_2 = \rho_3 h_3$$

$$\Rightarrow \rho_1 \times 10 + \rho_2 \times 5 = \rho_3 \times 15$$

$$\Rightarrow 2\rho_1 + \rho_2 = 3\rho_3$$



(امیرحسین برادران)

۹۰- گزینه «۲»

اگر مایع A در شاخه سمت راست به اندازه x پایین بیاید مایع A در شاخه سمت چپ به اندازه $4x$ بالا می‌رود. زیرا:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 x = A_2 x' \Rightarrow \frac{A = \pi r^2}{r_1 = 2r_2} \Rightarrow x' = 4x$$

۸۲- گزینه «۳» (سیاوش خارش)

علت پخش شدن آب بر روی سطح شیشه تمیز آن است که نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب کم‌تر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه است.

۸۳- گزینه «۲» (امیرحسین برادران)

ویژگی‌های فیزیکی نانو لایه‌ها، همانند نانو ذره‌ها تغییر قابل توجهی دارند.

۸۴- گزینه «۱» (فاروق مردانی)

$$P = \rho gh + P_0 \Rightarrow (P_0 + \rho gh) = \rho gh + P_0$$

$$\Rightarrow 1/\lambda P_0 - P_0 = \rho gh$$

$$\Rightarrow 0/\lambda \times 10^5 = 10^3 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow h = 8 \text{ m}$$

۸۵- گزینه «۲» (امیررضا صدریکتا)

فشار هوا در ارتفاع h از سطح دریا:

$$P = P_0 - \rho gh$$

$$P = 10^5 - 1 \times 10 \times 2000 = 100 \times 10^3 - 20 \times 10^3 = 80 \times 10^3 \text{ Pa}$$

$$F = PA = 80 \times 10^3 \times 3 \times (0/5)^2$$

$$F = 8 \times 10^4 \times 3 \times 0/25 = 6 \times 10^4 \text{ N}$$

۸۶- گزینه «۴» (سیاوش خارش)

طبق رابطه $F = mg$ نیروی وارد از طرف مایع به کف ظرف برابر وزن مایع است که در دو حالت یکسان است. در مورد فشار، از آن‌جا که حجم مایع انتقال داده شده ثابت است، در ظرف دوم که قاعده آن ۹ برابر ظرف اول است، ارتفاع مایع $\frac{1}{9}$ برابر ظرف اول است.

$$V_2 = V_1 \Rightarrow A_2 h_2 = A_1 h_1 \Rightarrow 9A_1 h_2 = A_1 h_1 \Rightarrow h_2 = \frac{1}{9} h_1$$

$$P = \rho gh \xrightarrow{h_2 = \frac{1}{9} h_1} P_2 = \frac{1}{9} P_1$$

۸۷- گزینه «۳» (معمرفضا حسین نژادی)

باید دقت کنیم که ابتدا فشار وارد بر کف ظرف از طرف مایع برابر است با:

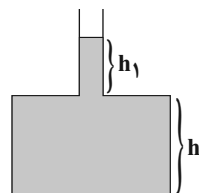
$$P = \rho gh + \rho gh_1$$

حال وقتی مساحت قسمت باریک $\frac{1}{3}$ برابر شود، آن‌گاه:

$$h_1 = \frac{V_1}{A_1} \rightarrow \text{ثابت}$$

$$\downarrow \text{برابر } \frac{1}{3}$$

$$\downarrow \text{برابر } 3$$



بنابراین فشار جدید وارد بر کف ظرف برابر است با:

$$P' = \rho gh + 3\rho gh_1$$

$$\frac{P'}{P} = \frac{\rho gh + 3\rho gh_1}{\rho gh + \rho gh_1}$$

اختلاف پتانسیل دو سر مولد از رابطه $V = -rI + \mathcal{E}$ محاسبه می‌شود. با افزایش I ، مقدار V کاهش می‌یابد.

(فخر شیر رسولی)

۹۳- گزینه «۱»

مقادیری که روی لامپ نوشته شده، مقادیر اسمی هستند.

$$E = P' \cdot t$$

با توجه به انرژی مصرفی لامپ خواهیم داشت:

$$96 \times 10^3 = P' \times 25 \times 60 \Rightarrow P' = 64W$$

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P'}{P} = \left(\frac{V'}{V}\right)^2 \Rightarrow \frac{64}{100} = \left(\frac{V'}{200}\right)^2$$

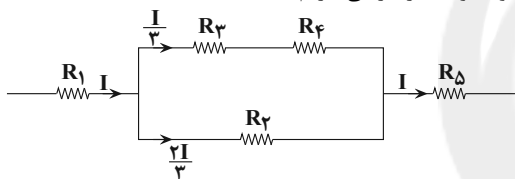
$$\frac{8}{10} = \frac{V'}{200} \Rightarrow V' = 160V$$

$$\text{درصد تغییرات اختلاف پتانسیل} = \frac{\Delta V}{V} \times 100 = \frac{160 - 200}{200} \times 100 = -20\%$$

(سیدجلال میری)

۹۴- گزینه «۴»

در مدار سؤال بیشترین جریان از R_1 و R_5 می‌گذرد. اگر این دو مقاومت آسیب نبینند، هیچ مقاومت دیگری آسیب نمی‌بیند. بنابراین بیشترین توان را برای این دو مقاومت در نظر می‌گیریم:



$$P_1 = P_5 = RI^2 = 54W$$

$$P_T = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5$$

$$\Rightarrow P_T = RI^2 + \frac{4}{9}RI^2 + \frac{1}{9}RI^2 + \frac{1}{9}RI^2 + RI^2$$

$$\Rightarrow P_T = \frac{24}{9}RI^2 = \frac{24}{9} \times 54 = 144W$$

(عباس اصغری)

۹۵- گزینه «۲»

با توجه به این که توان مصرفی لامپ برابر توان اسمی است، بنابراین ولتاژ دو سر آن نیز برابر ولتاژ اسمی یعنی ۱۲ ولت خواهد بود. بنابراین مقاومت الکتریکی و جریان عبوری از لامپ برابر است با:

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow R = \frac{V^2}{P} = \frac{144}{12/12} = 20\Omega$$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{12}{20} = 0.6A \quad \text{حال جریان عبوری از مدار را محاسبه می‌کنیم:}$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} \Rightarrow \mathcal{E} = (R+r)I \quad \text{نیروی محرکه مولد برابر خواهد بود با:}$$

$$\Rightarrow \mathcal{E} = (20+2) \times 0.6 = 13/2V$$

(فاروق مرزانی)

۹۶- گزینه «۱»

$$\text{متوالی } R_{12} = R_1 + R_2 = 2 + 4 = 6\Omega$$

$$V_{12} = V_3 \Rightarrow R_{12}I_{12} = R_3I_3 \Rightarrow 6I_{12} = 3 \times 2 \Rightarrow I_{12} = 1A$$

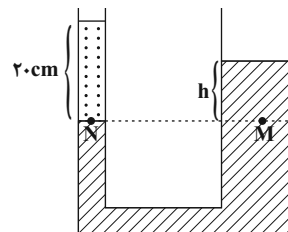
$$\Rightarrow I_1 = I_2 = 1A, I_4 = I_{12} + I_3 = 1 + 2 = 3A$$

ابتدا اختلاف ارتفاع مایع A را در دو طرف لوله پیش از ریختن مایع C به دست می‌آوریم:

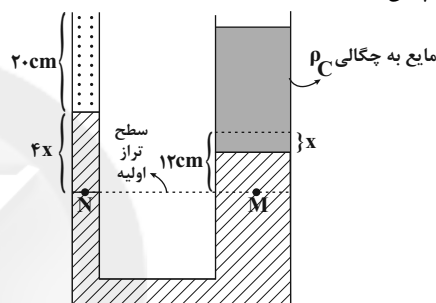
$$P_N = P_M \Rightarrow P_0 + \rho_B g h_B = P_0 + \rho_A g h_A$$

$$h_B = 20 \text{ cm} \rightarrow 3 \times 20 = 5 \times h_A \Rightarrow h_A = 12 \text{ cm}$$

$$\rho_B = 3 \frac{g}{\text{cm}^3}, \rho_A = 5 \frac{g}{\text{cm}^3}$$



اکنون بعد از ریختن مایع C در شاخه سمت راست مجدداً رابطه هم‌فشاری نقاط M و N را می‌نویسیم. فرض می‌کنیم مایع A در شاخه سمت راست به اندازه x پایین بیاید.



$$P'_M = P'_N$$

$$\Rightarrow P_0 + \rho_B g h_B + \rho_A g (4x) = P_0 + \rho_A g (12 - x) + \rho_C g h_C$$

$$h_B = 20 \text{ cm}, \rho_B = 3 \frac{g}{\text{cm}^3}, \rho_A = 5 \frac{g}{\text{cm}^3}$$

$$h_C = 25 \text{ cm}, \rho_C = 4 \frac{g}{\text{cm}^3}$$

$$3 \times 20 + 5 \times 4 \times x = 5(12 - x) + 4 \times 25 \Rightarrow x = 4 \text{ cm} \Rightarrow 4x = 16 \text{ cm}$$

فیزیک ۲

۹۱- گزینه «۴»

(امیررضا صدریکتا)

جهت حرکت بار منفی در اثر جریان، خلاف جهت قراردادی جریان و از قطب منفی باتری به سوی قطب مثبت است یعنی از B به A. برای محاسبه اندازه کاری که باتری بر روی بار الکتریکی انجام می‌دهد از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$\mathcal{E} = \frac{W}{|q|} \Rightarrow W = \mathcal{E}|q| = 8 \times 0.5 = 4J$$

۹۲- گزینه «۲»

(فردا پوینی)

آمپرسنج جریانی که از مولد می‌گذرد (جریان کل) و ولت‌سنج، اختلاف پتانسیل دو سر مولد را نشان می‌دهد. با بستن کلیدها، به مقاومت‌های مدار به‌طور موازی افزوده شده و در نتیجه مقاومت معادل مدار کاهش می‌یابد. با توجه به رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}$ ، با کاهش R_{eq} ، مقدار I ، یعنی جریانی

که از مولد می‌گذرد افزایش می‌یابد.

هنگامی که کلید بسته می‌شود، مقاومت‌های $R_3 = 9\Omega$ و $R_4 = 3\Omega$ متوالی بوده و معادل این دو مقاومت با مقاومت $R_1 = 4\Omega$ موازی و معادل این سه با مقاومت $R_2 = 3\Omega$ متوالی خواهد شد، در نتیجه مقاومت معادل

مجموعه برابر خواهد شد با: $R'_{eq} = \frac{12 \times 4}{12 + 4} + 3 = 6\Omega$ و در نتیجه جریان کل برابر

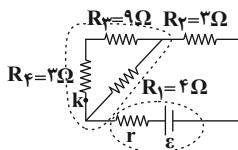
$I = \frac{\epsilon}{R'_{eq} + r} = \frac{28}{6 + 1} = 4A$ می‌شود و اختلاف پتانسیل دو سر

مقاومت $R_1 = 4\Omega$ برابر خواهد شد با: $V_1 = IR_{1,3,4} = 4 \times 3 = 12V$

و در نتیجه جریان در مقاومت R_1 برابر خواهد شد با:

$$V_{R_1} = I_1 R_1 \Rightarrow 12 = I_1 \times 4 \Rightarrow I_1 = 3A$$

و بنابراین، جریان عبوری در مقاومت R_1 از $I_1 = 3/5A$ به $I_1 = 3A$ رسیده، یعنی $0/5$ آمپر کاهش یافته است.



(مسین ناصبی)

۱۰۰- گزینه «۲»

جریان در مقاومت‌های موازی به نسبت عکس مقاومت‌ها بین شاخه‌ها

تقسیم می‌شود. بنابراین داریم:

$$\frac{I_3}{I_2} = \frac{R_2}{R_3} \Rightarrow \frac{I_3}{I_2} = \frac{20}{20} \Rightarrow I_3 = 2A$$

$$I_1 = I_2 + I_3 = 2 + 2 = 4A$$

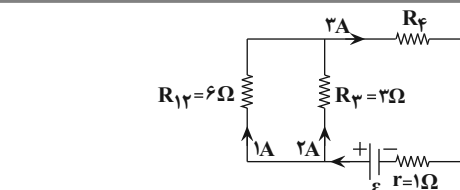
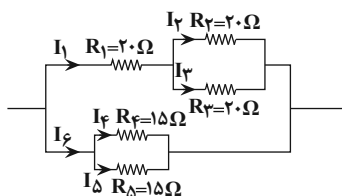
$$R_{23} = \frac{R_2}{2} = \frac{20}{2} = 10\Omega$$

$$R_{123} = R_1 + R_{23} = 20 + 10 = 30\Omega$$

$$R_{45} = \frac{R_4}{2} = \frac{15}{2} = 7/5\Omega \Rightarrow \frac{I_1}{I_6} = \frac{R_{45}}{R_{123}} \Rightarrow \frac{4}{I_6} = \frac{7/5}{30}$$

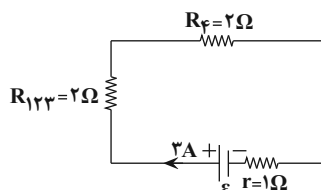
$$\Rightarrow I_6 = 16A$$

$$\left. \begin{array}{l} R_4 = R_5 \rightarrow I_4 = I_5 \\ I_4 + I_5 = I_6 \end{array} \right\} \Rightarrow 2I_5 = I_6 = 16A \Rightarrow I_5 = 8A$$



$$9R_1 = P_4 \Rightarrow 9R_1 I_1^2 = R_4 I_4^2 \Rightarrow 9 \times 2 \times 1^2 = R_4 \times 9 \Rightarrow R_4 = 2\Omega$$

$$\frac{1}{R_{123}} = \frac{1}{R_{12}} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} \Rightarrow R_{123} = 2\Omega$$



$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow 3 = \frac{\epsilon}{2 + 2 + 1} \Rightarrow \epsilon = 15V$$

(فاروق مردانی)

۹۷- گزینه «۴»

$$R_{23} = 2 + 3 = 5\Omega$$

$$V = R_{23} I \Rightarrow 10 = 5I \Rightarrow I = 2A$$

$$R_{کل} = R_1 + R_2 + R_3 = 10\Omega$$

$$P = R_{کل} I^2 = 10 \times 2^2 = 40W$$

(مسین ناصبی)

۹۸- گزینه «۳»

با افزایش مقاومت R_2 ، مقاومت کل مدار افزایش می‌یابد و طبق رابطه

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \downarrow$$

جریان کل مدار کاهش می‌یابد. بنابراین اختلاف

پتانسیل دو سر مولد طبق رابطه $V = \epsilon - Ir \uparrow$ افزایش خواهد یافت.

با کاهش جریان، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_1 طبق رابطه

$$V_1 = I_1 R_1 \downarrow$$

کاهش می‌یابد. بنابراین برای اختلاف پتانسیل دو سر

مقاومت R_2 داریم:

$$\uparrow V = \downarrow V_1 + \uparrow V_2$$

بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_2 حتماً افزایش خواهد یافت.

(فرهاد بونینی)

۹۹- گزینه «۱»

در حالت اول (باز بودن کلید)، دو مقاومت $R_1 = 4\Omega$ و $R_2 = 3\Omega$ متوالی بوده

و مقاومت معادل برابر با $R_{eq} = R_1 + R_2 = 7\Omega$ و در نتیجه جریان کل مدار

و مقاومت ۴ اهمی برابر با $I_1 = I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{28}{7 + 1} = 3/5A$ است.

شیمی ۳

۱۰۱- گزینه ۲»

(امیرعلی برفوراریون)

طبق نمودار صفحه ۳ کتاب درسی میزان افزایش امید به زندگی (شیب نمودار) در مناطق کم برخوردار بیش تر است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: وبا یک بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت شایع می‌شود. این بیماری چندین بار در جهان همه‌گیر شده و جان میلیون‌ها نفر را گرفته است و ساده‌ترین و موثرترین راه پیشگیری از بیماری، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.

گزینه «۳»: فرمول وازلین، $C_{25}H_{52}$ است. با توجه به تعداد اتم‌های هیدروژن و کربن در این ترکیب، وازلین یک آلکان است. آلکان‌ها و سایر مواد ناقطبی در حلال‌های شبیه خود به خوبی حل می‌شوند (محلول در چربی هستند).

گزینه «۴»: نیروی بین مولکولی غالب در چربی‌ها و مولکول‌های بنزین، نیرو وان‌دروالسی است.

۱۰۲- گزینه ۲»

(حامد رواج)

موارد «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

«آ»: در بخش‌های گوناگون زندگی افزون بر شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها، مقادیر متفاوتی از مواد شیمیایی گوناگون مصرف می‌شود که در اغلب آن‌ها اسیدها و بازها نقش مهمی دارند.

«ب»: اسیدهای خوراکی مزه ترش و بازها مزه تلخ دارند.

۱۰۳- گزینه ۴»

(مهمان کلو)

گزینه «۱»: اسیدهای خوراکی میوه‌ها جزو اسیدهای ضعیف طبقه‌بندی می‌شوند و در اسیدهای ضعیف میزان یونش خیلی کم بوده و در محللول آن‌ها افزون بر اندک یون‌های آب‌پوشیده، مولکول‌های اسید نیز یافت می‌شوند.

گزینه «۲»: حضور هم‌زمان مواد واکنش‌دهنده و فراورده نشان می‌دهد میزان مواد واکنش‌دهنده در طی واکنش به صفر نرسیده است؛ پس واکنش کامل نبوده و برگشت‌پذیر است.

گزینه «۳»: هیدروژن هالیدهای دوره‌های دوم و سوم جدول تناوبی عناصر به ترتیب HF و HCl هستند که HCl به دلیل میزان یونش بیشتر، در غلظت‌های برابر رسانایی الکتریکی بیشتری دارد.

گزینه «۴»: در واکنش‌های برگشت‌پذیر مصرف واکنش‌دهنده و فراورده به صورت هم‌زمان انجام می‌شود.

۱۰۴- گزینه ۳»

(پویان شاهی بیکباغی)

فقط «آ» و «ت» درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

ب) با قرار دادن هریک از محللول‌ها در مدار الکتریکی، تراکم یون‌ها در اطراف هر دو قطب یکسان خواهد بود؛ زیرا نسبت تعداد کاتیون‌ها به آنیون‌های تولیدی در هر دو حالت برابر ۱ است.

پ) مقایسه غلظت گونه‌ها در محللول الکترولیت HA به صورت زیر خواهد بود. به دلیل یونیده شدن کامل HA، تقریباً مولکول‌های یونیده نشده در محللول یافت نخواهد شد و مقدار آن‌ها در حد صفر است.



ت) HB برخلاف HA به طور جزئی در آب یونیده شده است.

۱۰۵- گزینه ۳»

(مهمان زهره‌وند)

در هر دو ظرف، واکنش اسید با منیزیم انجام شده است که در اثر آن هیدروژن تولید می‌شود. ظرف «آ» نشانگر محللول حاوی اسید قوی‌تر با K_a بزرگتر و غلظت یون هیدرونیوم بیشتر است؛ زیرا واکنش سریع‌تر انجام شده و گاز هیدروژن با سرعت بیش‌تری آزاد شده است.

۱۰۶- گزینه ۲»

(حامد اسماعیلی)

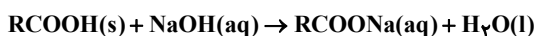
معادله یونش اسید را می‌نویسیم:

ب) آسپرین سبب کاهش pH شیره معده و اسیدی تر شدن آن شده و سوزش معده و خونریزی آن را تشدید می کند.

(سیر طاهما مصطفوی)

۱۰۹- گزینه «۱»

برای باز کردن مسیر لوله‌ای که با مخلوطی از اسیدهای چرب مسدود شده است، از محلول غلیظ سدیم هیدروکسید استفاده می شود. معادله واکنش را می توان به شکل کلی زیر نمایش داد:



(مصطفی رستم آباری)

۱۱۰- گزینه «۳»

فقط عبارت (پ) نادرست است.

(آ) درجه یونش و درصد یونش با غلظت اولیه اسید رابطه عکس دارد.

$$\left. \begin{aligned} \alpha_1 &= \frac{1/75 \times 10^{-2}}{0/52 + 1/75 \times 10^{-2}} \times 100 = \frac{1/75}{0/5375} \\ \alpha_2 &= \frac{1/31 \times 10^{-2}}{0/29 + 1/31 \times 10^{-2}} \times 100 = \frac{1/31}{0/3031} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \alpha_2 > \alpha_1$$

ب) ثابت یونش اسیدی را با استفاده از غلظت گونه‌ها در یکی از محلول‌ها

$$K_a = \frac{(2/43 \times 10^{-2})^2}{1} \approx 5/9 \times 10^{-4} \quad \text{می توان به دست آورد.}$$

پ) درصد یونش اسید در محلول (۳) به صورت زیر به دست می آید که برابر

$$\alpha_3 = \frac{2/43 \times 10^{-2}}{1 + 2/43 \times 10^{-2}} \times 100 = \frac{2/43}{1/0243} \neq 2/43 \quad \text{۲/۴۳ نیست.}$$

ت) با توجه به اطلاعات داده شده در صفحه ۲۴ کتاب درسی می توان pH

$$[\text{H}^+] = 1/75 \times 10^{-2} \quad \text{محلول (۱) را حساب کرد.}$$

$$\Rightarrow \text{pH} = -\log(175 \times 10^{-4}) = -\log(7 \times 5^2 \times 10^{-4})$$

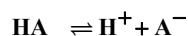
$$\Rightarrow \text{pH} = -\log 7 - 2 \log 5 - \log 10^{-4} = -0/85 - 1/4 + 4 = 1/75$$

شیمی ۱

(میگائیل غراوی)

۱۱۱- گزینه «۳»

کربن مونوکسید از کربن دی‌اکسید ناپایدارتر است، به طوری که CO تولید شده در سوختن ناقص یک ماده، در حضور اکسیژن و در شرایط مناسب دوباره می سوزد و به CO₂ تبدیل می شود.



تعداد ذره‌های اولیه: ۲۰۰۰ ۰ ۰

تغییر تعداد ذره‌ها: -x +x +x

$$\text{مقدار نهایی ذره‌ها: } \frac{2000-x}{(2000-x)+x+x}$$

شمار مولکول‌های یونش یافته $x = 40 \Rightarrow 2000 + x = 2040$

$$\% \alpha = \frac{x}{2000} \times 100 = 2\%$$

(مهم آفونری)

۱۰۷- گزینه «۱»

در محلول اسید HA:

$$\text{pH} = 4/5 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-4/5} = 3 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{درصد یونش } (\% \alpha) = \frac{[\text{H}^+]}{[\text{HA}]} \times 100 \Rightarrow 0/2 = \frac{3 \times 10^{-5}}{[\text{HA}]} \times 100$$

$$\Rightarrow [\text{HA}] = 1/5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

در محلول آمونیاک:

$$\text{pH} = 12/7 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-12/7} = 2 \times 10^{-13} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow 2 \times 10^{-13} \times [\text{OH}^-] = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = 5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{درجه یونش } (\alpha) = \frac{[\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} \Rightarrow 0/2 = \frac{5 \times 10^{-2}}{[\text{NH}_3]}$$

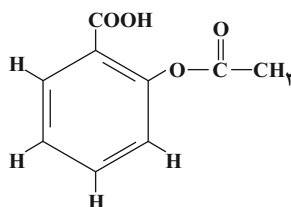
$$\Rightarrow [\text{NH}_3] = 0/25 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{[\text{HA}]}{[\text{NH}_3]} = 0/06$$

(مسن رهمتی کونکره)

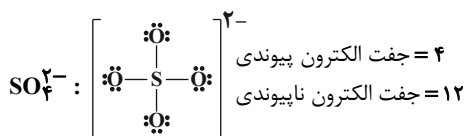
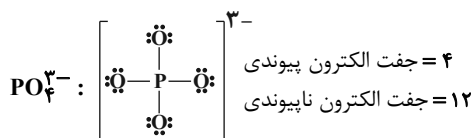
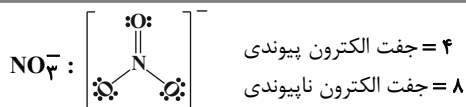
۱۰۸- گزینه «۱»

ساختار آسپرین به صورت زیر است:



بررسی موارد نادرست:

(آ) دیواره معده به طور طبیعی مقدار کمی یون هیدرونیوم حاصل از اسید معده را جذب می کند؛ اما اگر مقدار اسید معده به هر دلیل بیش از اندازه باشد، سبب درد، التهاب و گاهی خونریزی می شود.

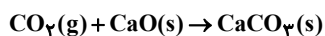


در CO_3^{2-} و NO_3^- تعداد جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی مشابه است.

(بجزا تقی‌زاده)

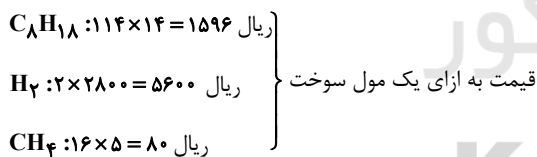
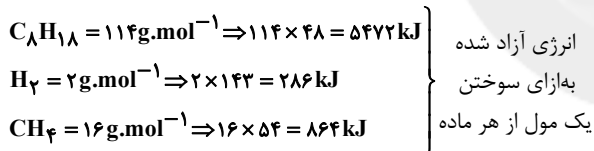
۱۱۶- گزینه «۲»

کربن دی‌اکسید تولید شده در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی را می‌توان با CaO وارد واکنش کرده و به CaCO_3 تبدیل کرد.



(مهمرضا یوسفی)

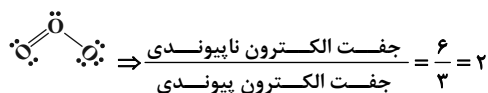
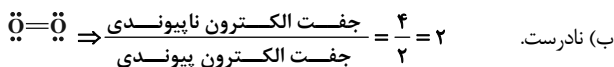
۱۱۷- گزینه «۳»



(مبتنی اسدزاده)

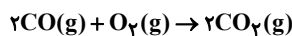
۱۱۸- گزینه «۲»

آ) درست. اوزون با جرم مولکولی بیشتر از مولکول اکسیژن دارای نقطه جوش بالاتری است. بنابراین زودتر مایع می‌شود و از O_2 جدا می‌گردد.



پ) درست.

ت) نادرست. بیشترین مقدار اوزون در لایه استراتوسفر یافت می‌شود.



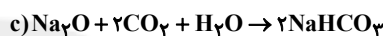
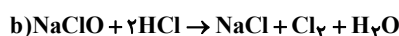
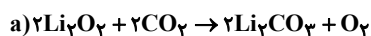
هر دو مول از آن با یک مول اکسیژن می‌سوزد و دو مول کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در مولکول کربن مونوکسید و نیتروژن به صورت زیر است:



(علی شیفلاری)

۱۱۲- گزینه «۴»



$\Rightarrow a = 4, b = 3, c = 4$ مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها

(مسعود روستایی)

۱۱۳- گزینه «۲»

فقط عبارت «ت» صحیح است. بررسی سایر عبارت‌ها:

آ) نادرست. Al_2O_3 پایدار است.

ب) نادرست. در سیم‌های با ولتاژ بالا، رشته‌ها از جنس فولاد و روکش از جنس آلومینیم است.

پ) نادرست. اکسیدهای فلزی، با روش ترکیب یونی و اکسیدهای نافلزی با روش پیشوندی نام‌گذاری می‌شوند.

ث) نادرست. CuCl سبز، ولی CuCl_2 آبی رنگ است.

(مهمرضا یوسفی)

۱۱۴- گزینه «۲»

بررسی سایر گزینه‌ها:

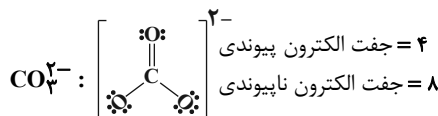
گزینه «۱»: آهک یک اکسید فلزی است.

گزینه «۳»: اکسید نافلزی، تولید محلول اسیدی می‌کند که pH آن نمی‌تواند با pH شربت معده که یک محلول بازی است، برابر باشد.

گزینه «۴»: مقایسه نوشته شده برای pH محلول‌ها کاملاً صحیح است.

(فاضل قهرمانی فر)

۱۱۵- گزینه «۱»



۱۱۹- گزینه «۴»

(معمدرضا یوسفی)

گلخانه، گیاه یا میوه را از آسیب‌های ناشی از تغییر دما و آفت‌ها حفظ می‌کند.

۱۲۰- گزینه «۴»

(ممیر زبئی)

در هر یک از ترکیب‌های زیر ۶ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد، پس جمع الکترون‌های ناپیوندی این دو ترکیب برابر ۱۲ جفت است.



ترکیب Cl_2O دارای ۱۰ جفت الکترون در لایه ظرفیت (پیوندی و ناپیوندی) است و ترکیب N_2O دارای ۸ جفت الکترون در لایه

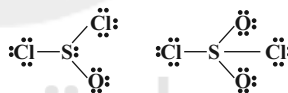
ظرفیت (پیوندی و ناپیوندی) است. $(\frac{10}{8} = 1/25)$



هر دو ترکیب دارای ۸ جفت الکترون در لایه ظرفیت هستند.



اگر از SO_2Cl_2 یک اتم اکسیژن کم کنیم، ترکیب SOCl_2 حاصل می‌شود. نسبت تعداد الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در SO_2Cl_2 برابر ۳ است. در حالی که این نسبت برای SOCl_2 برابر ۳/۳۳ می‌باشد.



شیمی ۲

۱۲۱- گزینه «۲»

(معمدرضا یوسفی)

گرماشیمی (ترموشیمی) شاخه‌ای از علم شیمی است که به بررسی کمی و کیفی گرمای واکنش‌های شیمیایی، تغییر آن و تأثیری که بر حالت ماده دارد، می‌پردازد.

۱۲۲- گزینه «۱»

(معمدرضا یوسفی)

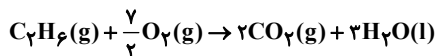
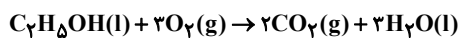
همه موارد صحیح هستند.

بررسی مورد «ج»: انتقال انرژی گرمایی در صورت تفاوت دما صورت می‌گیرد. بین دو جسم با جرم و دمای متفاوت و انرژی گرمایی یکسان امکان انتقال انرژی گرمایی وجود دارد.

۱۲۳- گزینه «۳»

(معمدرضا خراهنانی)

واکنش سوختن اتانول و اتان در شرایط STP به صورت زیر است:



اگر یک مول از هر کدام از این مواد بسوزند، از سوختن اتان ۱۹۲ کیلوژول بیش تر انرژی آزاد می‌شود. حال محاسبه می‌کنیم در صورتی که ۹۶۰ کیلوژول انرژی بیشتری از سوختن اتان حاصل شود، چند مول از این دو گاز سوخته است:

$$960 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol}}{192 \text{ kJ}} = 5 \text{ mol}$$

گاز مصرفی در واکنش سوختن اتانول، O_2 و گاز تولیدی در واکنش سوختن اتان، CO_2 می‌باشد.

$$\frac{5 \text{ mol اتانول} \times \frac{3 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol اتانول}} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2}}{5 \text{ mol اتان} \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol اتان}} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2}} = \frac{12}{11} \approx 1/0.9$$

۱۲۴- گزینه «۳»

(معمدرضا یوسفی)

تنها عبارت آخر نادرست است.

عبارت اول: در واکنش‌هایی که در دمای ثابت انجام می‌شوند، با وجود داد و ستد گرما بین سامانه و محیط، دما ثابت می‌ماند و مجموع انرژی جنبشی مواد واکنش‌دهنده و فراورده تفاوت چندانی ندارد؛ در نتیجه این عبارت درست است.

عبارت دوم: با توجه به متن صفحه ۶۲ کتاب درسی، درست است.

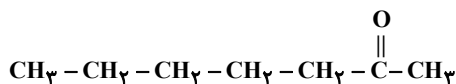
عبارت سوم: با دقت در شکل ۹ صفحه ۷۱ کتاب درسی به درستی این عبارت پی می‌بریم.

عبارت چهارم: شیمی‌دان‌ها به کار بردن آنتالپی‌های پیوند را برای تعیین ΔH واکنش‌هایی مناسب می‌دانند که همه مواد شرکت‌کننده در آن‌ها به حالت گازند. در چنین واکنش‌هایی هر چه مولکول‌های مواد شرکت‌کننده ساده‌تر باشند، آنتالپی واکنش محاسبه شده با داده‌های تجربی همخوانی بیشتری دارد. به عبارت دیگر به کار بردن میانگین آنتالپی پیوندها برای تعیین ΔH واکنش‌های گازی با مولکول‌های پیچیده‌تر اغلب در مقایسه با

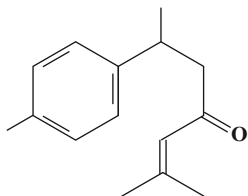
(بغداد تقی زاده)

۱۲۸- گزینه «۳»

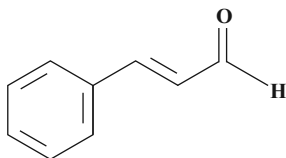
گروه عاملی میخک: کربونیل



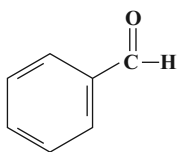
گروه عاملی زردچوبه: کربونیل (شکلها با توجه به اصلاحیه چاپ ۹۵ کتاب درسی کشیده شده است).



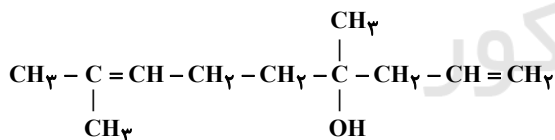
گروه عاملی دارچین: آلدهید



گروه عاملی بادام: آلدهید



گروه عاملی گشنیز: الکلی



(میرفسن حسینی)

۱۲۹- گزینه «۲»

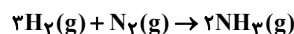
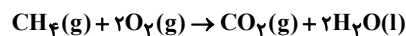
«آ» نادرست: فرمول مولکولی و نوع اتمهای سازنده در مولکولهای همپار، یکسان است.

«ب» درست: محتوای انرژی مولکول A (آلدهید) با مولکول همپار آن (الکل)، متفاوت است.

«پ» درست: فرمول مولکولی دو ترکیب $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$ و نسبت اتمهای هیدروژن به کربن، ۲ به ۱ است.

«ت» نادرست: خواص فیزیکی و شیمیایی از قبیل نقطه جوش و واکنش پذیری در دو مولکول همپار متفاوت است.

داده‌های تجربی، تفاوتی آشکار نشان می‌دهد. واکنش سوختن متان در دمای اتاق و واکنش تشکیل آمونیاک به صورت زیر است:



در نتیجه این عبارت غلط است.

(ایمان حسین نژاد)

۱۲۵- گزینه «۳»

دیواره‌های لیوان‌های مورد استفاده برای تهیه گرماسنج، عایق گرما هستند تا از هدر رفت گرما جلوگیری کرده و مقدار آنتالپی دقیق‌تر محاسبه شود.

(مسئله اسماعیل زاده آزارگان)

۱۲۶- گزینه «۳»

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = 1 \text{ mol CH}_4 \times \frac{16 \text{ g CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{-10 \text{ kJ}}{2 \text{ g CH}_4} = -80 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = \left[\text{مجموع آنتالپی‌های پیوند} \right]_{\text{واکنش‌دهنده‌ها}} - \left[\text{مجموع آنتالپی‌های پیوند} \right]_{\text{فرآورده‌ها}}$$

$$-800 = [4(\text{C}-\text{H}) + (2 \times 495)] - [(2 \times 799) + 2(2 \times 463)]$$

$$\Rightarrow -800 = 4(\text{C}-\text{H}) - 2460 \Rightarrow (\text{C}-\text{H}) = 415 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(مهمرب رضایی)

۱۲۷- گزینه «۱»

واکنش «آ» را معکوس و در ۲ ضرب می‌کنیم:



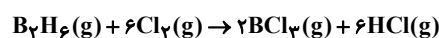
واکنش «ب» را بدون تغییر می‌نویسیم:



واکنش «پ» را در ۱۲ ضرب می‌کنیم:



واکنش هدف:



$$\Delta H = (225) + (-489) + (-1104) = -1368 \text{ kJ}$$

مقدار انرژی آزاد شده به ازای مصرف ۵/۶ لیتر گاز کلر:

$$? \text{ kJ} = 5/6 \text{ L Cl}_2 \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{22/4 \text{ L Cl}_2} \times \frac{-1368 \text{ kJ}}{6 \text{ mol Cl}_2} = -57 \text{ kJ}$$