



آزمون ۳ از ۱۴



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح نبود، معدک اصلاح می شود
امام خمینی (ره)

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

صبح جمعه
۱۴۰۳/۷/۲۷

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم
مرحله اول

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی (دوازدهم)

مدت پاسخگویی: ۱۱۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

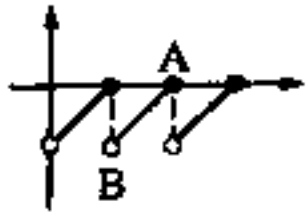
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	ریاضی	۲۰	۱	۲۰	۲۷ دقیقه
۲	زیست شناسی	۲۵	۲۱	۴۵	۱۸ دقیقه
۳	فیزیک	۲۰	۴۶	۶۵	۲۵ دقیقه
۴	شیمی	۲۵	۶۶	۹۰	۲۵ دقیقه
۵	زمین شناسی	۱۵	۹۱	۱۰۵	۱۰ دقیقه

وبسایت دوازدهم

۱- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 + x^2 + \frac{1}{3}x - \frac{52}{27} & x < \frac{2}{3} \\ x^2 - ax - 2 & x \geq \frac{2}{3} \end{cases}$ روی \mathbb{R} یکنوا باشد، بزرگ‌ترین محدوده a کدام است؟

- (۱) $[-\frac{7}{3}, +\infty)$ (۲) $(-\infty, -\frac{7}{3}]$ (۳) $(-\infty, \frac{4}{3}]$ (۴) $[-\frac{4}{3}, +\infty)$

۲- بخشی از نمودار تابع $f(x) = x + [-x]$ به شکل زیر است. طول پاره خط AB کدام است؟



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

۳- بزرگ‌ترین حدود a ، برای اینکه نمودار تابع $f(x) = \frac{ax+2}{x+1}$ از ربع چهارم محورهای مختصات عبور کند، کدام است؟

- (۱) $a < 0$ (۲) $a \leq 0$ (۳) $a < 1$ (۴) $a \leq 1$

۴- وارون تابع $f(x) = 1 - \frac{x}{3}$ با دامنه $[-1, 2]$ به صورت $f^{-1}(x) = ax + b, c \leq x \leq d$ است. حاصل $abcd$ کدام است؟

- (۱) -1 (۲) -2 (۳) -3 (۴) -4

۵- اگر $f(x) = mx^2 + (m-2)x + 1$ بر دامنه $(-1, 2)$ یک به یک باشد طول بازه مقادیر m کدام است؟

- (۱) $1/6$ (۲) $2/4$ (۳) $2/6$ (۴) $1/4$

۶- تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt{(1-m)x^2 + x - 5}$ یک به یک است. مجموع مقادیر m کدام است؟

- (۱) $1/95$ (۲) $2/05$ (۳) $2/1$ (۴) $1/9$

۷- در کدام تابع تساوی $f \circ f^{-1}(x) = f^{-1} \circ f(x)$ هرگز برقرار نمی‌شود؟

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

۸- وارون تابع با ضابطه $f(x) = 1 - \sqrt{6-2x}$ به صورت $g(x) = ax^2 + bx + c, x \leq d$ است. $abcd$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{4}$ (۲) $-\frac{3}{4}$ (۳) $-\frac{5}{4}$ (۴) -1

۹- اگر $f(x) = x^2 + 2x$ و نمودار تابع f^{-1} ، خط $y = \frac{x}{2} + 1$ را در $x = \alpha$ قطع کند، مقدار $(\alpha + 2)^2$ کدام است؟

- (۱) -27 (۲) -16 (۳) -8 (۴) -1

۱۰- جواب نامعادله $(x-2)(4x^2 - mx + n) \leq 0$ به صورت $(-\infty, 6]$ است. $m + 2n$ کدام است؟

- (۱) 126 (۲) 128 (۳) 130 (۴) 132

۱۱- در صورتی که $|2f(x) - x| = x^2 - f(2)$ و $f(2) < 0$ باشد، $f(3)$ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) -7 (۲) 4 (۳) -4 (۴) 8

۱۲- برد تابع $f(x) = \begin{cases} k-x & x > \sqrt{2} \\ 2-x^2 & x \leq \sqrt{2} \end{cases}$ به صورت $(-\infty, 2\sqrt{2})$ است. مقدار k کدام است؟

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

۱۳- اگر f تابع ثابت و $f(f(-\frac{1}{y}))^2 + 1 = 4f(\frac{-8}{y})$ باشد، مقدار $f(\pi)f(\sqrt{2})$ چقدر است؟

- (۱) $0/49$ (۲) $0/25$ (۳) $0/16$ (۴) $0/36$

۱۴- در مورد رابطه $R = \{(1, x^2 + xy + y^2), (1, -1), (0, 2)\}$ کدام گزینه درست است؟

(۱) حداقل یک دوتایی برای (x, y) وجود دارد که R تابع باشد.

(۲) دقیقاً یک دوتایی برای (x, y) وجود دارد که R تابع باشد.

(۳) برای هیچ y, x ای تابع نیست.

(۴) در صورتی که $\frac{x}{y} = 1$ باشد R تابع است.

۱۵- تابع $f(x) = x^2 + x - 6$ را چند واحد به سمت چپ منتقل کنیم تا طول دو نقطه برخورد آن با $y = |x|$ نامشبت باشد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴

$$2f + g = \begin{cases} ax^2 + 2x + 4 & x < b \\ cx + 2 & 1 \leq x < d \\ 2x^2 + x + e & x \geq 2 \end{cases} \text{ و } g(x) = \begin{cases} 2x^2 + 2 & x < 1 \\ x + 1 & x \geq 1 \end{cases} \text{ و } f(x) = \begin{cases} 2x + 1 & x < 2 \\ x^2 + 2 & x \geq 2 \end{cases} \text{ اگر } = 16$$

باشد، مقدار عبارت $a + b + c + d + e$ کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۱۷ (۳) ۱۸ (۴) ۱۹

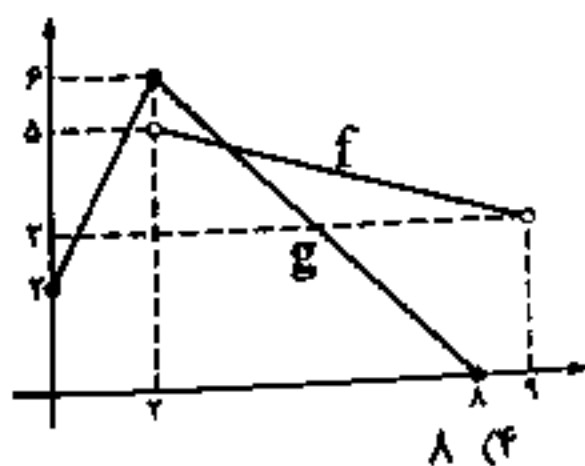
۱۷- اگر برای دو تابع $f(x)$ و $g(x)$ داشته باشیم:

$$x \xrightarrow{f} \xrightarrow{g} 9x^2 + \frac{1}{2x^2} + 3$$

و $f(x) = 3x - \frac{1}{2x}$ باشد مقدار $g(\sqrt{5})$ کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۱۸- اگر شکل تابع های $f(x)$ و $g(x)$ به صورت زیر و دامنه تابع $g \circ f(x)$ به صورت (a, b) باشد، مقدار $b - a$ کدام است؟



(۴) ۸

(۳) ۶

(۱) ۵

۱۹- اگر دو تابع f و g به صورت زیر باشند، مجموع اعضای برد تابع $y = 2(\frac{f}{g}) + 2g \circ f$ کدام است؟

$$f = \{(1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 5), (5, 6)\}$$

$$g = \{(2, 0), (1, 4), (5, 2), (6, 2), (3, 5)\}$$

(۴) ۱۶

(۳) ۱۵

(۲) ۱۴

(۱) ۱۳

۲۰- اگر توابع $g(x) = 2x + 3$ و $g \circ f(x) = \frac{5x+1}{2x-2}$ باشند و برد تابع $f(x)$ به صورت $\mathbb{R} - \{a\}$ باشد، مقدار $\log(|a| + 2|a|)$ کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

زیست‌شناسی

۲۱- مطابق با کتاب درسی، کدام مورد در خصوص پروانه‌های موناک به درستی بیان شده است؟

(۱) اندام‌های بدن این جانوران از اجتماع تعدادی بافت تشکیل شده است.

(۲) هر فرد جمعیت این پروانه‌ها در سال هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می‌پیماید.

(۳) به دلیل انجام مهاجرت، مشاهده فرآیندهای جذب و استفاده از انرژی در این جانوران دور از انتظار است.

(۴) افرادی از جمعیت این پروانه‌ها که توانایی مهاجرت ندارند، فاقد یاخته‌های عصبی در پیکر خود هستند.

۲۲- کدام مورد، در رابطه با ویژگی‌های زیست‌شناسی نوین به نادرستی بیان شده است؟

(۱) بررسی جانداران به شکل یک سامانه متشکل از اجزای مرتبط به هم، مربوط به ویژگی کل‌نگری است.

(۲) مقابله با تولید فرآورده‌های غذایی و دارویی با عواقب زیانبار برای افراد در زیست‌شناسی نوین جایگاه مهمی دارد.

(۳) علی‌رغم پیچیده‌تر شدن محاسبات امروزی نسبت به گذشته، امکان انجام این محاسبات در زمان کمتر فراهم شده است.

(۴) در زمینه نگرش بین رشته‌ای، استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی به منظور بایگانی و تحلیل داده‌ها ممکن شده است.

۲۳- با توجه به شکل مقابل که یکی از سطوح سازمان‌یابی حیات را نشان می‌دهد، کدام مورد درست است؟

(۱) همه جانداران موجود در این سطح، در یک زمان و مکان مشترکی زندگی می‌کنند.

(۲) بلافاصله پیش از این سطح، فقط جانداران مربوط به یک‌گونه قابل مشاهده هستند.

(۳) تأثیر عوامل غیرزنده محیط بر عوامل زنده، برای اولین بار در این سطح بررسی می‌شود.

(۴) بلافاصله پس از این سطح، جانداران در محیط‌هایی با شرایط اقلیمی متفاوت زندگی می‌کنند.



۲۴- گوارش شیمیایی گروهی از مولکول‌های زیستی به همراه گوارش شیمیایی لیپیدها در بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش آغاز می‌شود. کدام مورد می‌تواند ویژگی مشترک این دو گروه از مولکول‌ها باشد؟

(۱) به دلیل ساختار ویژه خود در تولید کاغذ و پارچه نقش دارند.

(۲) عناصر کربن، هیدروژن و اکسیژن، تنها عناصر اصلی سازنده آن‌ها است.

(۳) در ساختار غشای یاخته‌های جانوری همانند یاخته‌های گیاهی، دیده می‌شوند.

(۴) انتقال مواد در خون و عملکرد آنزیمی از عملکردهای مربوط به این یاخته‌ها می‌باشد.

۲۵- در خصوص بافت پوشاننده سطح بدن، سطح حفره‌ها و مجاری درون بدن، کدام مورد درست است؟

(۱) در جاهایی از بدن نقش ضربه‌گیری داشته و به‌عنوان عایق حرارتی نیز عمل می‌کند.

(۲) فاقد فضای بین یاخته‌ای بوده و در سطح داخلی سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها قابل مشاهده است.

(۳) یاخته‌های این بافت نسبت به یاخته‌های بافت پیوندی زیرین خود، همواره دارای هسته کوچک‌تری هستند.

(۴) ساختار متصل‌کننده یاخته‌های این بافت به بافت‌های زیرین، از مولکول‌های پروتئینی و کربوهیدرات تشکیل شده است.

۲۶- مطابق اطلاعات کتاب درسی، جابه‌جایی مواد به صورت زیر، در گروهی از روش‌های انتقال مواد در

عرض غشای یاخته‌ای قابل مشاهده است. چند مورد، در رابطه با همه این روش‌ها درست هستند؟

الف: مواد را در جهت شیب غلظت نیز جابه‌جا می‌کنند.

ب: انرژی مولکولی زیستی مانند ATP می‌تواند استفاده شود.

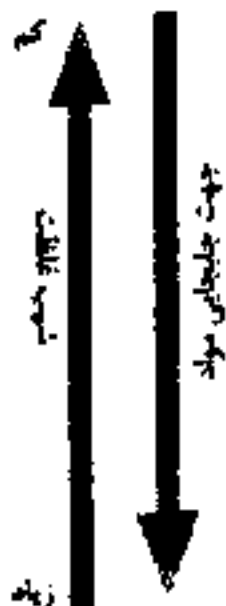
پ: پروتئین‌های غشا نقش اصلی را در فرآیند جابه‌جایی ایفا می‌کند.

ت: برای جابه‌جایی مولکول‌های آب از عرض غشای یاخته استفاده می‌شود.

۳ (۳)

۲ (۲)

۴ (۱)



۲۷- مطابق اطلاعات کتاب درسی، اندام‌های مختلفی با لوله گوارش انسان در ارتباط بوده و ترشحات خود را به این لوله

اضافه می‌کنند. کدام مورد در خصوص تنها بیشتر این اندام‌ها درست است؟

(۱) لایه بیرونی این اندام‌ها بخشی از صفاق است.

(۲) خون تیره خود را وارد سیاهرگ باب کبدی می‌کنند.

(۳) فاقد توانایی تولید ماده مخاطی محافظت‌کننده از لوله گوارش هستند.

(۴) آنزیم‌هایی با توانایی تجزیه کربوهیدرات‌های مواد غذایی ترشح می‌کنند.

۲۸- کدام عبارت، در ارتباط با برگشت اسید معده (ریفلاکس) درست است؟

(۱) در فردی با نمایه توده بدنی بالا احتمال وقوع این فرآیند نسبت به افراد عادی کمتر است.

(۲) در پی کاهش میزان انقباض گروهی از یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف رخ می‌دهد.

(۳) منحصراً در اثر فعالیت بیش‌ازحد یاخته‌های کناری غده معده ایجاد می‌شود.

(۴) یاخته‌های ترشح‌کننده آنزیم‌های گوارشی به تدریج تخریب می‌شوند.

۲۹- اندامی که مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها را ذخیره می‌کند، چه مشخصه‌ای دارد؟

(۱) گروهی از یاخته‌های آن توانایی ترشح بیکربنات دارند.

(۲) نمای ظاهری آن به سه لوب غیرهم‌اندازه تقسیم شده است.

(۳) همه شبکه‌های مویرگی آن بین یک سرخرگ و سیاهرگ قرار گرفته‌اند.

(۴) موجب ایجاد لیپوپروتئین‌ها (ترکیبی از پروتئین و تری‌گلیسرید) می‌شود.

۳۰- کدام گزینه در ارتباط با هر دو نوع حرکت موجود در لوله گوارش یک انسان سالم و بالغ، همواره به‌درستی بیان شده است؟

الف: توسط شبکه‌های عصبی روده‌ای تنظیم می‌شود.

ب: به‌واسطه یاخته‌های ماهیچه‌ای با انقباض غیرارادی انجام می‌شود.

پ: محتویات موجود در لوله گوارش را به میزان زیادی جابه‌جا می‌کنند.

ت: انقباض در بخش جلویی و عقبی مسیر حرکت محتویات دیده می‌شود.

(۱) ۳

(۲) ۱

(۳) ۴

(۴) ۲

۳۱- در ارتباط با فرآیند بلع غذا در لوله گوارش انسان، کدام مورد درست است؟

(۱) در حین ورود غذا به حلق، بر حجم حفره دهانی افزوده شده و از حجم زبان اصلی کاسته می‌شود.

(۲) مشاهده حرکت کرمی در مری برخلاف حرکات قطعه‌قطعه‌کننده، دور از انتظار می‌باشد.

(۳) زبان کوچک با پایین آمدن خود موجب جلوگیری از ورود غذا به بینی می‌شود.

(۴) غده مخاط مری، در حرکت غذا در طول لوله دارای نقش می‌باشند.

۳۲- کدام عبارت، در ارتباط با گردش خون دستگاه گوارش انسان درست است؟

(۱) سیاهرگ فوق کبدی در داخل کبد به یکی از بزرگ‌سیاهرگ‌های بدن می‌پیوندد.

(۲) سیاهرگ خروجی از طحال به سیاهرگ‌های خروجی از بخش فوقانی معده می‌پیوندد.

(۳) گلیکوژن و پروتئین جذب‌شده توسط مویرگ‌های لوله گوارش، در کبد ذخیره می‌شود.

(۴) خون تیره معده پیش از ورود به سیاهرگ باب کبدی، الزاماً با خون تیره آپاندیس مخلوط می‌شود.

۳۳- چند مورد، وجه اشتراک مرحله اول و سوم آزمایش‌های ایوری و همکارانش را بیان می‌کند؟

الف: انتقال ماده وراثتی در بدن موش صورت گرفت.

ب: موجب اثبات این شد که دنا ماده وراثتی می‌باشد.

پ: چهار گروه مولکول‌های زیستی مورد بررسی قرار گرفتند.

ت: عصاره استخراج‌شده از باکتری‌ها را در گریزانه (سانتریفیوژ) قرار دادند.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) صفر

۳۴- کدام موارد، در ارتباط با همه نوکلئیک‌اسیدهای موجود در یک یاخته پوششی مخاط روده باریک انسانی سالم و بالغ به نادرستی بیان شده است؟

الف: همه واحدهای سازنده آن‌ها با دیگر واحدهای مقابل خود پیوند هیدروژنی، برقرار می‌کنند.

ب: طی همانندسازی توسط نوعی مولکول زیستی دارای عنصر نیتروژن در ساختار خود، ایجاد می‌شوند.

پ: قند پنج‌کربنه واحدهای سازنده این مولکول‌ها، الزاماً حاوی اتم اکسیژن در خارج از حلقه خود هستند.

ت: گروه یا گروه‌های فسفات واحدهای سازنده آن از طریق پیوند کوالانسی به اتم کربن حلقه قندی آن متصل‌اند.

(۱) «ب» - «پ»

(۲) «الف» - «پ» - «ت»

(۴) «ب» - «ت»

(۳) «الف» - «ب» - «پ» - «ت»



- ۳۵- با توجه به شکل مقابل که تصویری از نتایج تحقیقات گروهی از دانشمندان در جهت شناخت مولکول دنا را نشان می‌دهد، می‌توان گفت همانند آزمایش‌های به‌طور حتم
- (۱) ایوری - تعداد رشته‌های دنا مورد بررسی قرار گرفت.
 - (۲) واتسون و کریک - ساختار مارپیچی مولکول دنا مشاهده شد.
 - (۳) چارگاف - از دنا استخراج شده از جانداران مختلف استفاده شد.
 - (۴) گریفیت - نوعی پستاندار دم‌دار برای این تحقیقات مورد بررسی قرار گرفت.

۳۶- مطابق با نکات کلیدی مدل واتسون و کریک، مولکول دنا در حقیقت از دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی ساخته شده است که به دور محوری فرضی پیچیده شده و ساختار مارپیچ دورشته‌ای را ایجاد می‌کند. کدام عبارت، در ارتباط با این مدل ارائه‌شده برای مولکول دنا نادرست است؟

- (۱) بین دو نوکلئوتید مجاور، تشکیل نوعی پیوند میان قند و فسفات قابل انتظار است.
 - (۲) مدل ارائه‌شده توسط واتسون و کریک با پژوهش‌های امروزی مورد تأیید قرار گرفته است.
 - (۳) وجود هزاران یا میلیون‌ها پیوند هیدروژنی در دنا، جدا شدن دو رشته آن را امکان‌ناپذیر می‌کند.
 - (۴) قرارگیری بازهای آلی به‌صورت مکمل در مقابل یکدیگر موجب یکسان شدن قطر دنا در سرتاسر آن می‌شود.
- ۳۷- کدام مورد، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«(در) هر طرحی از همانندسازی که پس از دور اول آزمایش‌های مزلسون و استال شد، الزاماً

- (۱) تأیید - هر کدام از دناهای حاصل، قطعاتی از هر رشته قبلی و جدید را به‌صورت پراکنده در خود دارند.
- (۲) تأیید - در هر یاخته جدید، یکی از دو رشته هر مولکول دنا مربوط به دنا اولیه است.
- (۳) رد - هر دو رشته دنا اولیه به‌صورت دست‌نخورده باقی می‌مانند.
- (۴) رد - می‌تواند موجب ایجاد دناهایی با چگالی متوسط شود.

۳۸- مطابق اطلاعات کتاب درسی، در خصوص آزمایش‌هایی که منجر به شناخت روش همانندسازی مولکول دنا شد، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) پس از دور اول همانندسازی، یک نوار در لوله تشکیل شد.
- (۲) پس از دور اول همانندسازی، نواری در پایین لوله مشاهده شد.
- (۳) پس از دور دوم همانندسازی، دناهایی با چگالی متوسط و سبک تشکیل شدند.
- (۴) پس از دور دوم همانندسازی، تنها طرح همانندسازی نیمه‌حفاظتی مورد تأیید قرار گرفت.

۳۹- بیشترین میزان دقت یاخته‌های یوکاریوت در همانندسازی، مربوط به کدام یک از فرآیندهای زیر است؟

- (۱) توسط آنزیمی با قابلیت نوکلئازی و بسپارازی (پلیمرازی) صورت می‌گیرد.
- (۲) پیوندهایی با انرژی کم و تعداد زیاد در ساختار مولکول دنا شکسته می‌شوند.
- (۳) پیوند بین قند یک نوکلئوتید و گروه فسفات نوکلئوتید دیگر تشکیل می‌شود.
- (۴) پیچ‌وتاب فامینه، باز شده و پروتئین‌های همراه مولکول دنا از آن جدا می‌شوند.

۴۰- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد، در خصوص همانندسازی پروکاریوت‌ها به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) همانندسازی الزاماً در دو جهت نقطه شروع فرآیند، ادامه پیدا می‌کند.
- (۲) جدا شدن هیستون‌ها از مولکول دنا به منظور باز شدن پیچ‌وتاب آن ضروری است.
- (۳) تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی، بسته به مرحله رشدونمو می‌تواند تغییر پیدا کند.
- (۴) فام‌تن (کروموزوم) اصلی معادل یک دنا حلقوی متصل به غشای فسفولیپیدی می‌باشد.

۴۱- ویژگی‌های منحصر به فرد هر آمینواسید به بخشی از ساختار آن بستگی دارد که

- (۱) در ساختار مارپیچ پروتئین‌ها، نسبت به سایر اتم‌ها در بخش داخلی‌تر زنجیره قرار دارد.
- (۲) در ساختار اول پروتئین‌ها، در طول زنجیره آمینواسیدی در یک راستا قرار گرفته‌اند.
- (۳) با از دست دادن یک گروه هیدروکسیل، در واکنش سنتز آبدهی شرکت می‌کند.
- (۴) تغییر آن می‌تواند ساختار آمینواسید و نهایتاً ساختار پروتئین را تغییر دهد.

۴۲- کدام موارد، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کنند؟

«در خصوص سطح ساختاری در پروتئین‌ها که می‌توان گفت

- الف: تشکیل آن با ثبات نسبی پروتئین همراه است - در نتیجه برهم‌کنش‌های آگریز تشکیل می‌شود.
 ب: همه سطوح دیگر به آن بستگی دارند - ساختارهای بسیار متنوعی برای این سطح می‌توان تصور شد.
 پ: با برقراری پیوندهای هیدروژنی تشکیل می‌شود - گروه‌های آمینی آمینواسیدها نقش اصلی را برعهده دارند.
 ت: تغییر آمینواسید در هر جایگاه موجب تغییر آن می‌شود - تغییر یک آمینواسید در این سطح، حتماً فعالیت پروتئین را تغییر می‌دهد.

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

۴۳- مطابق اطلاعات کتاب درسی، در خصوص همه آنزیم‌ها در یاخته‌های یوکاریوتی، چند مورد درست است؟

- الف: پروتئینی بوده و جایگاهی برای قرارگیری پیش‌ماده دارند.
 ب: با فعالیت خود موجب ایجاد مولکول‌های جدید از یک پیش‌ماده می‌شوند.
 پ: شکل آنزیم در جایگاه فعال با شکل پیش‌ماده یا بخشی از آن مطابقت دارد.
 ت: برای فعالیت به یون‌های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتامین‌ها نیاز دارند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۴۴- کدام عبارت، در ارتباط با عملکرد اختصاصی آنزیم‌ها درست است؟

- (۱) همه واکنش‌های بدن جانداران به‌واسطه آنزیم‌ها انجام می‌شوند.
 (۲) شرکت یک نوع آنزیم در بیش از یک نوع واکنش شیمیایی قابل انتظار است.
 (۳) هر آنزیم جایگاه فعالی داشته که این جایگاه از نظر شکل با پیش‌ماده مشابه است.
 (۴) هر آنزیم پس از برقراری رابطه مکملی با پیش‌ماده، قابلیت فعالیت مجدد خود را از دست می‌دهند.

۴۵- عوامل مختلفی می‌توانند با اثر بر ساختار پروتئین‌ها فعالیت آن‌ها را مختل کنند. در ارتباط با همه این عوامل، کدام مورد درست است؟

- (۱) موجب از بین رفتن امکان اتصال پیش‌ماده به آنزیم می‌شوند.
 (۲) وابسته به تغییرات غلظت پیش‌ماده یا آنزیم در محیط واکنش هستند.
 (۳) بسته به میزان یون هیدروژن یا یون بیکربنات موجود در محیط، قابل تغییر هستند.
 (۴) تغییرات ایجادشده در آنزیم پس از برگشت شرایط به حالت عادی، حتماً برگشت‌پذیر است.

فیزیک

۴۶- از بین کمیت‌های زیر چند کمیت، هم فرعی و هم برداری است؟

(توان - فشار - شتاب - میدان مغناطیسی - وزن - پتانسیل - تندی)

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴۷- با رعایت شیوه‌نمادگذاری علمی، ۳۱۵ میلی‌متر مربع برحسب مترمربع چگونه نوشته می‌شود؟

(۱) 315×10^{-4} (۲) 315×10^{-1} (۳) 315×10^{-3} (۴) 315×10^{-2}

۴۸- ۱۰۰۰ قطره آب هم‌اندازه را درون استوانه مدرج زیر ریخته‌ایم و حجم آن‌ها 33 cm^3 می‌شود. دقت اندازه‌گیری

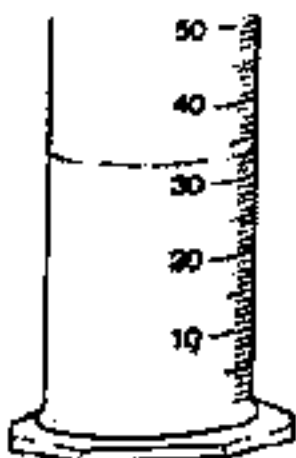
حجم یک قطره آب چند cm^3 است؟

(۱) $0,001 \text{ cm}^3$

(۲) $0,033 \text{ cm}^3$

(۳) 1 cm^3

(۴) 33 cm^3



۴۹- در اندازه‌گیری جرم یک جسم، با انجام ۸ مرتبه آزمایش به اعداد $۴۳g, ۴۰g, ۴۲g, ۵۰g, ۴۲g, ۳۹g, ۴۱g, ۴۰g$ رسیده‌ایم. کدام عدد به‌عنوان نتیجه آزمایش برحسب دکانگرم گزارش کنیم تا دقت بیشتری داشته باشیم؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۴ (۳) ۴۱ (۴) ۴/۱

۵۰- با رد مدل کپک کشمشی، مدل را جایگزین آن کرد.

- (۱) بور - هسته‌ای (۲) رادرفورد - هسته‌ای (۳) بور - سیاره‌ای (۴) رادرفورد - سیاره‌ای

۵۱- درون مخروطی به شعاع ۱۰cm و ارتفاع ۱۲cm حفره‌ای توخالی به شکل کره به شعاع ۵cm وجود دارد. اگر

چگالی ماده سازنده این مخروط $\frac{۲}{۷}\frac{g}{\text{cm}^۳}$ باشد، جرم این مخروط چند کیلوگرم است؟ ($\pi = ۳$)

- (۱) ۱/۶۲ (۲) ۱/۸۹ (۳) ۴/۳۲ (۴) ۸/۳۷

۵۲- ظرفی با حجم معین را از مایع A پر می‌کنیم. مجموع جرم ظرف و مایع $۱۲۰g$ می‌شود. اگر همان ظرف را از مایع B پر

کنیم مجموع جرم ظرف و مایع $۱۸۰g$ می‌شود. چگالی مایع B چهار برابر چگالی مایع A است. جرم ظرف چند گرم است.

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۹۰ (۳) ۸۰ (۴) ۷۰

۵۳- چگالی آلیاژی از طلا و مس $\rho_T = ۱۸\frac{g}{\text{cm}^۳}$ است. جرم طلا چند برابر جرم مس است؟

($\rho = ۲۰\frac{g}{\text{cm}^۳}$ طلا، $\rho = ۱۰\frac{g}{\text{cm}^۳}$ مس)

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۵۴- ماهی کمان‌گیر با جمع کردن آب در دهان خود و پرتاب آن به‌سوی حشراتی که در بیرون آب روی گیاهان

نشسته‌اند، آن‌ها را شکار می‌کند. کدام ویژگی فیزیکی آب این امکان را به این ماهی می‌دهد؟

- (۱) بزرگ بودن نیروی هم‌چسبی (۲) بزرگ بودن نیروی دگرچسبی
(۳) رفتار غیرعادی آب در دمای صفر تا ۴ درجه سلسیوس (۴) زیاد بودن فاصله بین مولکولی

۵۵- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) مایعات تراکم‌ناپذیر هستند.

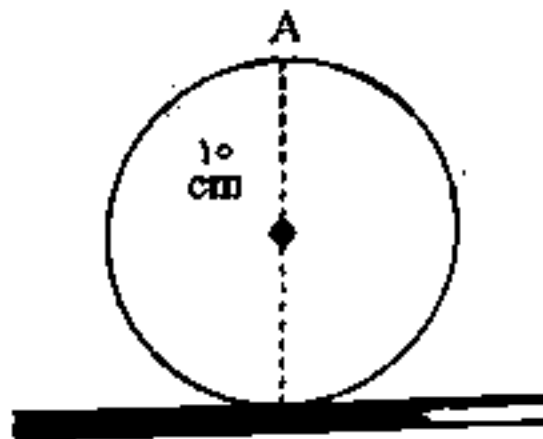
(۲) پدیدهٔ پخش در گازها با سرعت بیشتری نسبت به مایعات انجام می‌شود.

(۳) افزایش دما باعث کاهش نیروی هم‌چسبی مولکول‌های مایع می‌شود.

(۴) افزودن ناخالصی به یک مایع، باعث افزایش کشش سطحی آن مایع می‌شود.

۵۶- اگر چرخ زیر به‌صورت ساعتگرد روی زمین بچلند و مرکز آن، ۳۰cm به سمت راست حرکت کند، جابه‌جایی نقطه

A چند سانتی‌متر است؟ ($\pi = ۳$)



(۱) $۱۲\sqrt{۵}$

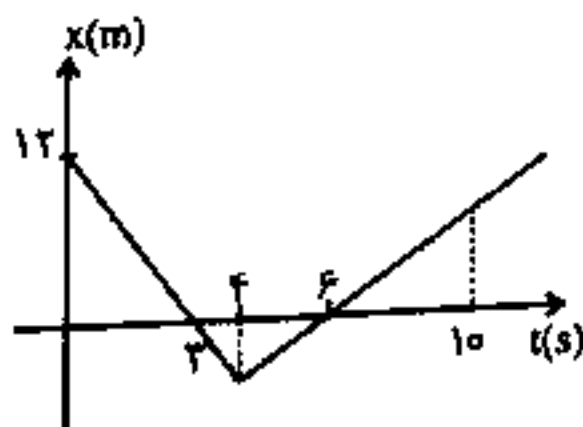
(۲) $۱۲\sqrt{۷}$

(۳) $۹\sqrt{۱۰}$

(۴) $۱۰\sqrt{۱۳}$

۵۷- نمودار مکان - زمان متحرکی به‌صورت شکل زیر است. نسبت مسافت طی شده به اندازهٔ جابه‌جایی متحرک در بازهٔ

زمانی $t_1 = ۰s$ تا $t_2 = ۱۰s$ کدام است؟



(۱) ۵

(۲) ۶

(۳) ۷

(۴) ۸

۵۸- معادله سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند در SI به صورت $v = -2t^2 + 8t - 6$ است. چند ثانیه متحرک تندشونده در جهت محور حرکت می کند؟

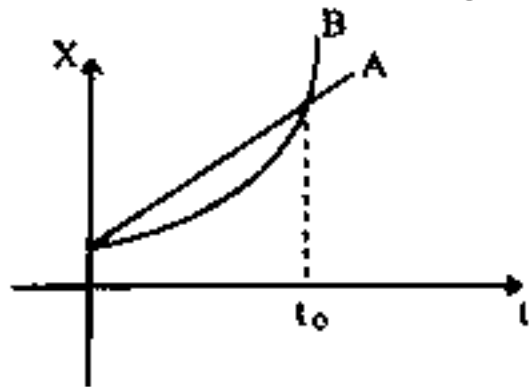
۲ (۴)

۱/۵ (۳)

۱ (۲)

۵/۵ (۱)

۵۹- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که روی محور x حرکت می کنند به صورت زیر است. کدام گزینه درباره مقایسه جابه جایی (d) و مسافت (l) این دو متحرک از ابتدای حرکت تا لحظه t_0 درست است؟



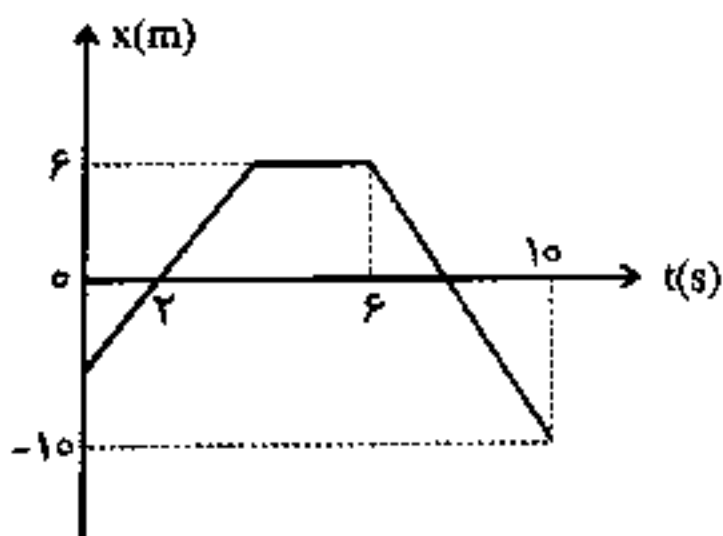
$$l_A < l_B, d_A < d_B \quad (۱)$$

$$l_A < l_B, d_A = d_B \quad (۲)$$

$$l_A = l_B, d_A < d_B \quad (۳)$$

$$l_A = l_B, d_A = d_B \quad (۴)$$

۶۰- نمودار مکان - زمان متحرکی به صورت زیر است. اگر تندی متوسط متحرک در این ۱۰ ثانیه برابر با $\frac{2}{6} \frac{m}{s}$ باشد، بزرگی شتاب متوسط آن در این بازه زمانی در SI کدام است؟



بزرگی شتاب متوسط آن در این بازه زمانی در SI کدام است؟

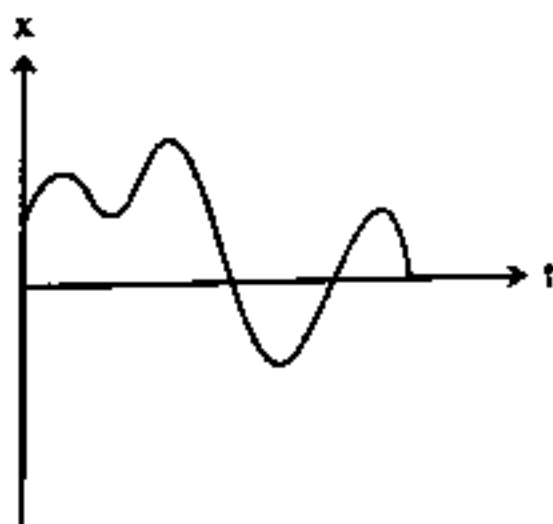
۵/۴ (۱)

۵/۶ (۲)

۱/۲ (۳)

صفر (۴)

۶۱- نمودار مکان - زمان جسمی به صورت شکل زیر است. به ترتیب از راست به چپ چند مرتبه جهت حرکت متحرک و جهت بردار مکان آن تغییر کرده است؟



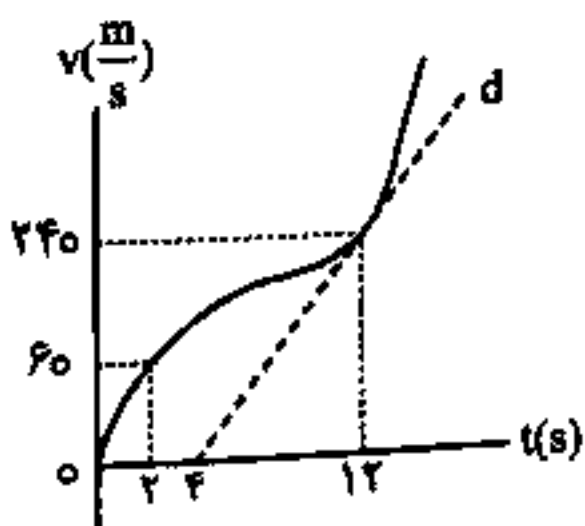
۳-۵ (۱)

۵-۲ (۲)

۲-۵ (۳)

۵-۲ (۴)

۶۲- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می کند، به صورت شکل زیر است. اگر شتاب در لحظه $t = ۱۲s$ برابر شتاب متوسط در بازه زمانی $t_1 = ۲s$ تا $t_2 = ۱۴s$ باشد، شتاب متوسط ۲ ثانیه اول چند برابر شتاب متوسط ۲ ثانیه هفتم است؟ (خط d مماس بر نمودار در لحظه $t = ۱۲s$ است.)



۱/۴ (۱)

۱/۲ (۲)

۳/۴ (۳)

۲/۳ (۴)

۶۳- متحرکی که بر روی خط راست حرکت می کند، به مدت ۳۰ ثانیه با تندی $۲۰ \frac{m}{s}$ و سپس مسافت ۴۰۰ متر را با

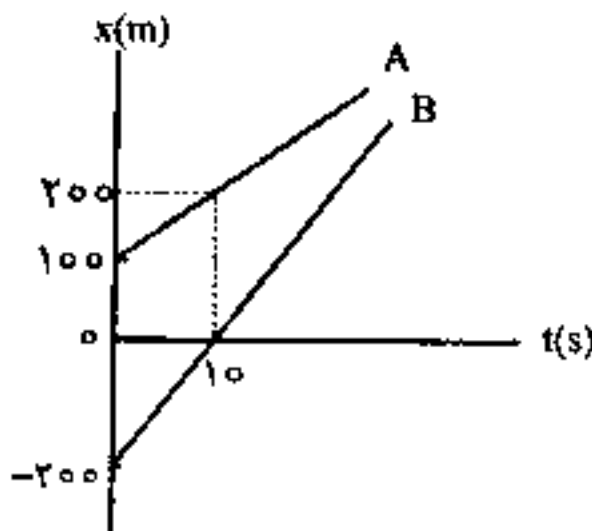
تندی $۴۰ \frac{m}{s}$ می پیماید. در این لحظه جهت حرکت متحرک تغییر کرده و به مدت ۴۰ ثانیه، با تندی $۱۰ \frac{m}{s}$

حرکت می کند. بزرگی سرعت متوسط این متحرک چند کیلومتر بر ساعت است؟

- (۱) $۷/۵$ (۲) $۱۷/۵$ (۳) ۲۷ (۴) ۶۳

۶۴- شکل زیر، نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B را نشان می دهد. در بازه زمانی که فاصله دو متحرک از هم کمتر

یا مساوی ۲۰ متر است، اختلاف جابه جایی دو متحرک چند متر است؟

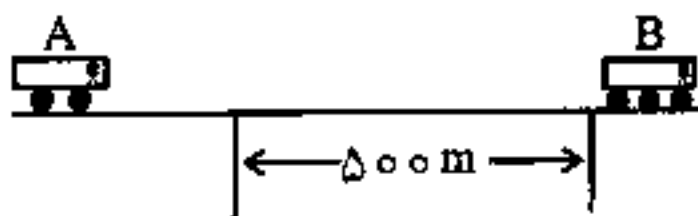


- (۱) ۴۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۲۸۰ (۴) ۳۲۰

۶۵- قطار A به طول ۲۰۰ متر با تندی $۵۰ \frac{m}{s}$ که در فاصله ۲۰۰ متری از پلی به طول ۵۰۰ متر قرار دارد، به سمت پل

حرکت می کند. در سمت دیگر پل قطار B به طول ۳۰۰ متر توقف کرده به گونه ای که انتهای قطار در انتهای پل

قرار دارد. حداقل چند ثانیه طول می کشد تا قطار A به طور کامل از قطار B عبور کند؟



- (۱) ۱۴ (۲) ۱۶ (۳) ۲۰ (۴) ۲۴

شیمی

۶۶- اگر مقداری از محلول ۵% جرمی سدیم کلرید را با افشانه روی شعله آبی رنگ بیاشیم، رنگ شعله تغییر کرده و

انرژی رنگ ایجادشده از هنگامی است که از محلول استفاده می کنیم.

- (۱) کمتر، مس (II) سولفات (۲) بیشتر، مس (II) سولفات (۳) کمتر، سدیم نیترات (۴) بیشتر، سدیم نیترات

۶۷- اگر تفاوت شمار نوترون ها با الکترون ها در یون ${}^{۶۲}X^{۲+}$ برابر با ۱۷ باشد، به ترتیب از راست به چپ، اتم X در کدام

گروه و دوره از جدول دوره ای قرار دارد؟

- (۱) ۴-۶ (۲) ۵-۶ (۳) ۴-۴ (۴) ۵-۴

۶۸- عنصر روی، دارای سه ایزوتوپ ${}^{۶۴}Zn$ ، ${}^{۶۵}Zn$ و ${}^{۶۷}Zn$ است. اگر درصد فراوانی سبک ترین ایزوتوپ آن

$۵۶/۲۵\%$ و جرم اتمی میانگین روی برابر با $۶۴/۸۲۰$ باشد، اختلاف درصد فراوانی سنگین ترین با سبک ترین

ایزوتوپ آن، کدام است؟

- (۱) $۱۸/۱۲۰$ (۲) $۲۴/۲۵۰$ (۳) $۳۷/۱۲۵$ (۴) $۲۱/۶۲۵$

۶۹- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

الف: طیف نشری خطی ایزوتوپهای مختلف از یک عنصر، می تواند متفاوت باشد.

ب: انرژی یک پرتوی نیلی رنگ، از رنگ ایجادشده در شعله لیتیم نیترات بیشتر است.

پ: الکترون ها با از دست دادن انرژی از حالت برانگیخته به لایه های الکترونی با عدد کوانتومی اصلی کوچک تر انتقال می یابند.

ت: طول موج نشر الکترون از لایه پنجم به لایه دوم، بلندتر از طول موج بازگشت الکترون از لایه سوم به لایه دوم است.

(۱) «الف» - «پ» (۲) «ب» - «پ» (۳) «الف» - «ت» (۴) «ب» - «ت»

۷۰- چه تعداد از مطالب زیر، درست است؟

• از رابطه $(2n)^2$ ، حداکثر تعداد الکترون ها در هر لایه الکترونی به دست می آید.

• زیرلایه هایی با عدد کوانتومی فرعی یکسان، یک لایه الکترونی را تشکیل می دهند.

• حداکثر گنجایش الکترونی یک زیرلایه، از چهار برابر عدد کوانتومی فرعی آن زیرلایه، ۲ واحد بزرگ تر است.

• پنجمین نوع زیرلایه یک اتم که مقدار آن برابر با ۴ است، ظرفیت پذیرش حداکثر ۱۸ الکترون را دارد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۷۱- تفاوت شمار نوترون و الکترون در کدام گونه از بقیه بیشتر است؟

(۱) $^{207}_{82}\text{Pb}^{2+}$ (۲) $^{238}_{92}\text{U}^{4+}$ (۳) $^{89}_{39}\text{Y}^{3+}$ (۴) $^{137}_{56}\text{Ba}^{2+}$

۷۲- یک ترازوی آزمایشگاهی خیلی دقیق می تواند جرم 1×10^{-4} گرم از مواد را تعیین کند. به تقریب با قرار گرفتن

چند اتم آهن بر روی کفه ترازو، ترازو کمینه مقدار ممکن را نشان می دهد؟ ($\text{Fe} = 56 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) 1.075×10^{18} (۲) 1.075×10^{19} (۳) 9.3×10^{18} (۴) 9.3×10^{19}

۷۳- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست اند؟

• جرم اتمی ^4_2He ، به طور دقیق برابر با عدد جرمی آن است.

• یکای جرم اتمی، مقیاس نسبی برای تعیین جرم اتم ها است.

• جرم اتم هیدروژن (^1_1H) را دقیقاً می توان برابر 1 amu در نظر گرفت.

• مجموع جرم پروتون و نوترون، از 2 amu کمتر است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۷۴- کدام عبارت، درست است؟

(۱) لایه چهارم اتم ها، در مجموع گنجایش حداکثر ۱۸ الکترون را دارد.

(۲) عنصری با عدد اتمی ۲۵، فلزی واسطه بوده که در دوره چهارم و هم گروه با فلزی با عدد اتمی ۴۳ است.

(۳) مس (II) نیترات، رنگ شعله را زرد رنگ می کند.

(۴) با عبور نور خورشید از یک منشور، میزان انحراف رنگ نارنجی از آبی بیشتر است.

۷۵- چه تعداد از مطالب زیر درباره تکنسیم (^{99}Tc)، درست است؟

• در طبیعت یافت می شود و همچنین می توان با کمک واکنش های هسته ای ساخته شود.

• در دوره پنجم و گروه هفتم جدول دوره ای جای دارد.

• از آن برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می شود.

• نیم عمر آن زیاد است و می توان مقادیر زیادی از آن را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۷۶- چه تعداد از مطالب زیر درباره جدول تناوبی امروزی، درست است؟

- ۱۲۱ عنصر در جدول وجود دارد که در ۸ دوره و ۱۸ گروه یافت می شود.
- عناصرها براساس افزایش تدریجی جرم اتمی چیدمان شده اند.
- در دمای اتاق، دو عنصر به شکل مایع یافت می شود که یکی از این دو عنصر می تواند یون -۱ ایجاد کند.
- مجموع شمار عنصرهای دسته p و s برابر با ۴۸ است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۷۷- با توجه به جدول زیر، جرم اتمی میانگین سیلیسیم کدام است؟ (عدد جرمی را برابر با جرم اتمی بر حسب AMU، در نظر بگیرید.)

ایزوتوپ	^{28}Si	^{29}Si	^{30}Si
درصد فراوانی	۷۵	۱۰	۱۵

(۱) ۳۰/۲ (۲) ۲۵/۴ (۳) ۱۴/۲ (۴) ۲۸/۴

۷۸- کدام زیرلایه، سطح انرژی کمتری دارد و لایه ای که در آن، این زیرلایه در حال پر شدن است، حداکثر دارای چند الکترون می باشد؟

(۱) ۴s - ۵۰ (۲) ۴p - ۵۰ (۳) ۴p - ۳۲ (۴) ۴s - ۳۲

۷۹- چند مورد از موارد زیر درست است؟

- امروزه حدود ۹۹٪ مردم جهان امید به زندگی بالای ۵۰ سال دارند.
- حداکثر شاخص امید به زندگی برای شهرهای یک کشور تقریباً یکسان است.
- امید به زندگی شاخصی است که نشان می دهد یک فرد حداکثر چند سال در این جهان زندگی می کند.
- نیاکان ما به تجربه پی برده اند که اگر ظرف های چرب را با خاک رس آغشته کنند و سپس با آب گرم شست و شو دهند، آسان تر تمیز می شوند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۸۰- چه تعداد از موارد زیر در اتیلن گلیکول بیشتر از اتانول است؟

• شمار اتم های هیدروژن

• حداکثر پیوندهای هیدروژنی تشکیل شده هر مولکول با مولکول های آب

• درصد جرمی اکسیژن

• نقطه جوش در شرایط یکسان

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۸۱- چند مورد از عبارات های زیر نا درست است؟

- نسبت شمار جفت الکترون های پیوندی به جفت الکترون های ناپیوندی در ساختار لوویس مولکول اوره برابر ۴ است.

• به ازای سوختن کامل ۵/۵ مول از ترکیب اصلی سازنده روغن زیتون ۶۳/۸۴ لیتر گاز در شرایط STP تولید می شود.

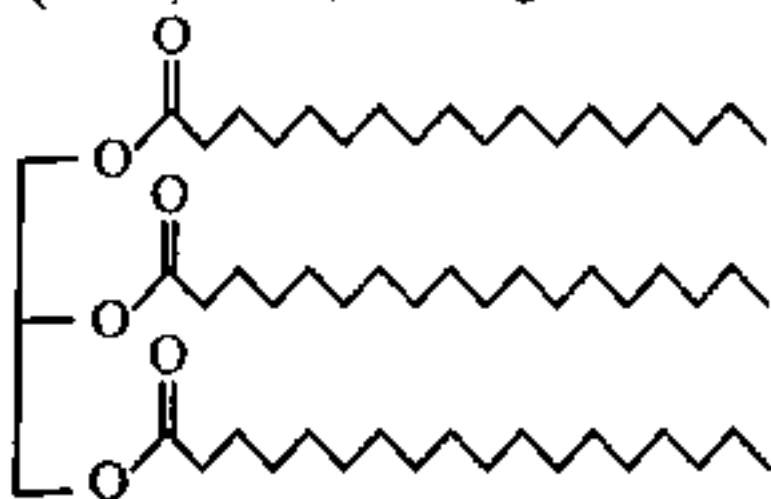
• ترکیبات آلی مانند وازلین، گریس و اتیلن گلیکول را می توان در حلال های ناقطبی مانند هگزان حل کرد.

• لکه های عسل به راحتی در آب پخش می شوند، زیرا در ساختار مولکول های سازنده عسل شمار قابل توجهی گروه کربوکسیل (-OH) وجود دارد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۸۲- شمار مولکول‌های الکل سه‌عاملی تولیدشده از آبکافت کامل ۵/۳۴ کیلوگرم از استر زیر کدام است؟

($H = 1, C = 12, O = 16; g.mol^{-1}$)



$3,612 \times 10^{24}$ (۴)

$3,612 \times 10^{23}$ (۳)

$1,204 \times 10^{24}$ (۲)

$1,204 \times 10^{23}$ (۱)

۸۳- چند مورد از ویژگی‌های داده‌شده در جدول زیر، نادرست است؟

ویژگی	نوع مخلوط	سوسپانسیون	محلول	کلوئید
رفتار در برابر نور	نور را پخش می‌کند	نور را پخش نمی‌کند	نور را پخش نمی‌کند	نور را پخش نمی‌کند
همگن / ناهمگن	ناهمگن	ناهمگن	همگن	ناهمگن
پایداری	ناپایدار	ناپایدار	پایدار	ناپایدار
مثال	شربت معده	رنگ	سس مایونز	

(۴) دو

(۳) سه

(۲) چهار

(۱) پنج

۸۴- در میان موارد زیر چند عبارت نادرست است؟

- صابون‌ها را می‌توان نوعی ترکیبات یونی در نظر گرفت که بین سر آب‌دوست و آب‌گریز آن‌ها پیوند یونی وجود دارد.
- بخش چربی‌دوست صابون با ورود به مخلوط آب و روغن، با مولکول‌های روغن، جاذبه واندروالسی برقرار می‌کنند.
- فرمول شیمیایی صابون جامدی که در آن زنجیر آلکیل متصل به بخش آب‌دوست دارای ۱۵ اتم کربن است، به صورت $C_{16}H_{33}COONa$ است.
- با زنجیر آلکلی یکسان، نقطه ذوب $RCOOK$ کمتر از $RCOONa$ است.

(۱) یک

(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار

۸۵- نمودار زیر مربوط به قدرت پاک‌کنندگی صابون در شرایط آزمایشی متفاوت است. چه تعداد از موارد زیر را می‌توان به جای A قرار داد؟



(۴) دو

(۳) سه

(۲) چهار

(۱) پنج

• دمای آب

• درجه سختی آب (میزان یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+})

• درصد آنزیم موجود در صابون

• مقدار صابون

• میزان چسبندگی چربی به پارچه

۸۶- چند عبارت داده شده درباره پاک‌کننده صابونی که دارای کاتیون پتاسیم و زنجیر هیدروکربنی سیرشده ۱۷ کربنی است، نادرست است؟

- دارای نقطه ذوب پایین‌تر از 25°C است.
 - درصد جرمی کربن در آن $6/25$ برابر درصد جرمی اکسیژن است.
 - کاغذ pH در محلول آبی آن به رنگ سرخ در می‌آید.
 - در بخش آنیونی آن، نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی برابر ۱۱ است.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

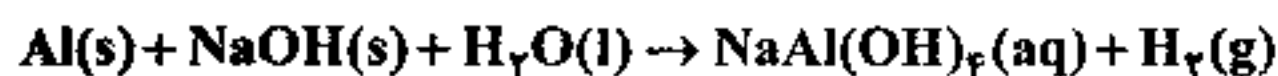
۸۷- چه تعداد از مطالب زیر، نادرست است؟

- در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، به جای گروه کربوکسیلات (CO_2^-) گروه سولفونات (SO_3^{2-}) قرار گرفته است.
- در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، چربی به زنجیره آلکیل که بخش قطبی پاک‌کننده را تشکیل می‌دهد، می‌چسبد.
- فرمول شیمیایی یک پاک‌کننده غیرصابونی که زنجیره آلکیل سیرشده آن، ۱۴ اتم کربن دارد به صورت $\text{C}_{20}\text{H}_{42}\text{SO}_4\text{Na}$ است.

• فرمول $\text{C}_{18}\text{H}_{39}\text{SO}_4\text{Na}$ را می‌توان به یک پاک‌کننده غیرصابونی نسبت داد.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۸۸- نوعی پاک‌کننده که به شکل پودر عرضه می‌شود شامل مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیوم است، با توجه به واکنش (موازنه نشده) زیر که مربوط به واکنش این پاک‌کننده با آب است، چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟



- این واکنش با انتقال گرما از سامانه واکنش به محیط همراه است.
- گاز هیدروژن تولیدی در این واکنش سبب افزایش قدرت پاک‌کنندگی می‌شود.
- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در این واکنش، برابر ۱۷ است.
- در ساختار لوویس آنیون فرآورده این واکنش، شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی برابر است.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۸۹- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

• شیمی‌دان‌ها پیش از آنکه با ساختار اسیدها و بازها شناخته شوند با ویژگی و برخی واکنش‌های اسیدها و بازها آشنا بودند.

- سوانت آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را توصیف کرد.
- آرنیوس بر روی رسانایی الکتریکی مواد مذاب کار می‌کرد.
- یافته‌های تجربی آرنیوس نشان داد که محلول اسیدها و بازها رسانای جریان الکتریکی هستند.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۹۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«دی‌نیتروژن پنتاکسید جامد، اسید آرنیوس محسوب و از انحلال ۰/۱ مول آهک در آب کافی یون تولید می‌شود.»

(۲) نمی‌شود - $1/204 \times 10^{23}$

(۴) نمی‌شود - $1/806 \times 10^{23}$

(۱) می‌شود - $1/204 \times 10^{23}$

(۳) می‌شود - $1/806 \times 10^{23}$

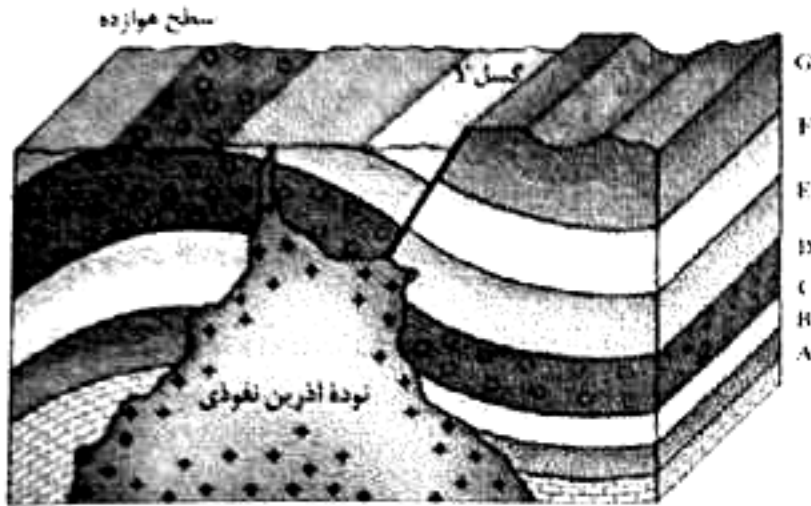
۹۱- کدام گزینه در رابطه با نظریه بطلمیوس به درستی بیان شده است؟

- (۱) عطارد نزدیک‌ترین سیاره‌ای است که به دور زمین در حال گردش است.
- (۲) خورشید سومین جرم آسمانی است که به دور زمین در حال حرکت است.
- (۳) مدار گردش زمین به دور خورشید بین مدار گردش زهره و مریخ قرار دارد.
- (۴) مدار گردش زحل به دور زمین، بین مدارهای مریخ و مشتری قرار دارد.

۹۲- کمترین اختلاف مدت زمان شبانه روز در کدام گزینه دیده می‌شود؟

- (۱) رأس‌السرطان تا $۶۶/۵$ درجه شمالی
- (۲) استواتا رأس‌الجدی
- (۳) صفر درجه تا رأس‌السرطان
- (۴) مدار صفر درجه

۹۳- مطابق شکل زیر، کدام عبارت در رابطه با سن نسبی وقایع به نادرستی بیان شده است؟



- (۱) ایجاد چین‌خوردگی در لایه‌های رسوبی پیش از گسل بوده است.
- (۲) شکستگی در لایه‌های رسوبی جوان‌تر از نفوذ توده آذرین است.
- (۳) هوازدگی سطحی در پی نفوذ توده آذرین بوده است.
- (۴) ایجاد لایه رسوبی F پیش از ایجاد گسل بوده است.

۹۴- کدام گزینه در رابطه با منظومه شمسی به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) می‌توان در آن زمین را بین دو سیاره زهره و مریخ مشاهده کرد.
- (۲) در شب‌های صاف و بدون ابر به صورت نواری مه‌مانند و کم‌نور دیده می‌شود.
- (۳) در زمان حضيض خورشیدی کمترین فاصله بین زمین و خورشید دیده می‌شود.
- (۴) در ابتدای بهار و پاییز می‌توان تابش عمود نور خورشید را در استوا مشاهده کرد.

۹۵- کدام گزینه همزمان با بیشینه سرعت حرکت زمین در مدار گردش آن به دور خورشید می‌باشد؟

- (۱) مایل‌ترین حالت تابش نور خورشید به مدار رأس‌السرطان دیده شود.
- (۲) بیشترین اختلاف شب و روز تنها در قطب شمال دیده شود.
- (۳) طولانی‌ترین سایه در نیمکره جنوبی قابل رؤیت باشد.
- (۴) تابش عمود خورشید به مدار صفر درجه باشد.

۹۶- در رابطه با نظریه کوپرنیک کدام مورد درست است؟

- (۱) جهت حرکت سیارات به دور مرکز منظومه شمسی ساعتگرد است.
- (۲) خورشید بین دو مدار گردش سیارات مریخ و مشتری قرار دارد.
- (۳) دورترین سیاره از آن مجاورت با مدار گردش مشتری دارد.
- (۴) عطارد در مداری دایره‌ای به دور زمین در گردش است.

۹۷- کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با تعیین سن سنگ‌ها درست است؟

- (۱) نتایج به دست آمده در بررسی تاریخچه زمین کمک شایانی می‌کنند.
- (۲) تنها می‌تواند با استفاده از عناصر پرتوزا اندازه‌گیری انجام شود.
- (۳) همواره تقدم، تأخر و همزمانی نمونه‌ها بررسی می‌شود.
- (۴) همواره عناصری بررسی می‌شوند که با سرعت ثابت در حال واپاشی هستند.

۹۸- کدام مورد از عوامل زیر برای تعیین سن نخستین سنگ‌هایی که در کره زمین تشکیل شده‌اند مناسب می‌باشد؟

- (۱) نوعی عنصر پرتوزا که عنصر پایدار حاصل از آن سرب ۲۰۶ است.
- (۲) نوعی اورانیوم با نیمه‌عمر تقریبی ۷۱۳ میلیون سال.
- (۳) نوعی عنصر پرتوزا با نیمه‌عمر تقریبی $۱/۴$ میلیون سال.
- (۴) عنصر پرتوزا کربن ۱۴ که نیمه‌عمر تقریبی $۴/۵$ میلیارد سال دارد.

۹۹- اگر مقدار اورانیوم ۲۲۵ باقی مانده در یک نمونه فسیل ۲۵٪ باشد، سن نمونه به‌طور تقریبی چقدر می‌باشد؟
 (۱) ۹ میلیارد سال (۲) ۱۱۴۶۰ سال (۳) ۲٫۶ میلیارد سال (۴) ۱۴۲۶ میلیون سال

۱۰۰- کدام گزینه روند تکوین زمین و آغاز زندگی در آن را به‌درستی بیان می‌کند؟

(۱) ایجاد زیست‌کره پس از هواکره انجام شده است.

(۲) سنگ‌های دگرگونی پیش از سنگ‌های رسوبی شکل گرفته‌اند.

(۳) اولین سنگ‌های ایجادشده در کره زمین از نوع رسوبی بوده‌اند.

(۴) زندگی انواع تک‌یاخته‌ها در دریاها عمیق آغاز شد.

۱۰۱- کدام گزینه به قانون دوم کپلر اشاره دارد؟

(۱) هر سیاره در مداری بیضوی به دور خورشید می‌گردد.

(۲) زمین در مدار دایره‌ای و مخالف حرکت عقربه‌های ساعت به دور خورشید می‌گردد.

(۳) زمان گردش یک دور سیاره به دور خورشید، با کاهش فاصله از خورشید افزایش می‌یابد.

(۴) خط فرضی که هر سیاره را به خورشید وصل می‌کند، در مدت‌زمان‌های مساوی، مساحت‌های مساوی ایجاد می‌کند.

۱۰۲- اگر مدار سیاره‌ای در فاصله $10^6 \times 1350$ کیلومتری خورشید قرار داشته باشد، زمان گردش آن به دور خورشید چند سال است؟

(۴) ۸

(۳) ۲۷

(۲) ۱۶

(۱) ۹

۱۰۳- کدام مورد در رابطه با انحراف $23/5$ درجه‌ای محور زمین نسبت به خط عمود بر سطح مدار گردش زمین به دور خورشید و اثرات حاصل از آن درست است؟

(۱) در زمانی که اوج خورشیدی مشاهده می‌شود، طول روز و شب در استوا برابر می‌باشد.

(۲) در اول دی‌ماه، زمانی که پرتوهای خورشید به مدار $23/5$ شمالی عمود می‌تابد، در نیمکره جنوبی زمستان است.

(۳) در زمانی که نور به رأس‌الجدی عمود می‌تابد، هر چه به سمت قطب شمال برویم روز بلندتر می‌شود.

(۴) در طول سال تنها در ابتدای بهار نور به مدار صفر درجه عمود می‌تابد.

۱۰۴- کدام مورد درست است؟

(۱) اگر جسمی در مدار 18 درجه شمالی فاقد سایه باشد، به‌طور حتم در نیمکره شمالی بهار است.

(۲) در زمانی که اختلاف روز و شب در قطب جنوب به بیشترین مقدار خود برسد به‌طور حتم در نیمکره شمالی زمستان است.

(۳) ممکن نیست در سایر عرض‌های جغرافیایی همانند استوا، در طول سال اختلاف زمان شب و روز به صفر برسد.

(۴) در طی بهار برخلاف تابستان، سرعت حرکت زمین به دور خورشید در حال کاهش است.

۱۰۵- کدام مورد نادرست است؟

(۱) در زمان حضیض خورشیدی، زمین کمینه سرعت خود را داشته و بیشترین فاصله را از خورشید دارد.

(۲) طبق قانون اول کپلر، سیارات در مدار بیضوی به دور خورشید در حرکت می‌باشند.

(۳) طبق نظریه بطلمیوس همانند نظریه کوپرنیک، عطارد بین خورشید و زمین قرار دارد.

(۴) نیمه‌عمر تقریبی توریم ۲۳۲، بیش از سه برابر نیمه‌عمر اورانیوم ۲۳۸ می‌باشد.

دانلود رایگان تمام آزمون های آزمایشی

در کانال تلگرام ما :

آزمونها آزمایشی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi



join us ...





آزمون ۳ از ۱۴



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم – مرحله اول (۱۴۰۳/۰۷/۲۷)

علوم تجربی (دوازدهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستانها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستانها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمونهای آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمونها، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاههای ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.

 @sanjesheducationgroup

 @sanjeshserv

کانالهای ارتباطی:

ویژه پایانه دوازدهم

ریاضی

۱. گزینه ۲ درست است.
ضابطه تابع f را ساده می‌کنیم.

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

تابع $y = (x + \frac{1}{3})^3 - 2$ با دامنه $x < \frac{2}{3}$ و برد $(-\infty, -1)$ اکیداً صعودی است و برای اینکه تابع f نیز اکیداً صعودی باشد، باید طول رأس سهمی $y = x^2 - ax - 3$ در بازه $(-\infty, \frac{2}{3}]$ باشد.

$$x_S \leq \frac{2}{3} \Rightarrow -\frac{-a}{2(1)} \leq \frac{2}{3} \Rightarrow a \leq \frac{4}{3}$$

از طرفی $f(\frac{2}{3})$ نیز باید در بازه $[-1, +\infty)$ قرار بگیرد.

$$f(\frac{2}{3}) \geq -1 \Rightarrow \frac{4}{9} - \frac{2a}{3} - 3 \geq -1 \Rightarrow \frac{4}{9} - 2 \geq \frac{2a}{3} \Rightarrow \frac{-14}{9} \geq \frac{2a}{3} \Rightarrow a \leq -\frac{7}{3}$$

اشتراک دو جواب به دست آمده برای a بازه $(-\infty, -\frac{7}{3}]$ است.

(ریاضی (۳) - فصل ۱، یکنوایی توابع)

۲. گزینه ۳ درست است.

$$[-x] = -[x] - 1$$

می‌دانیم به ازای $x \notin \mathbb{Z}$ داریم:

بنابراین ضابطه تابع $f(x)$ برای $x \notin \mathbb{Z}$ برابر $f(x) = x - [x] - 1$ و برای $x \in \mathbb{Z}$ برابر صفر است.

$$f(x) = \begin{cases} x - [x] - 1 & x \notin \mathbb{Z} \\ 0 & x \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

در نتیجه مختصات نقطه توخالی B برابر $(1, -1)$ و مختصات نقطه A برابر $(2, 0)$ است. فاصله این دو نقطه برابر است با:

$$AB = \sqrt{(2-1)^2 + (-1-0)^2} = \sqrt{2}$$

(ریاضی (۲) - فصل ۳، تابع جزء صحیح)

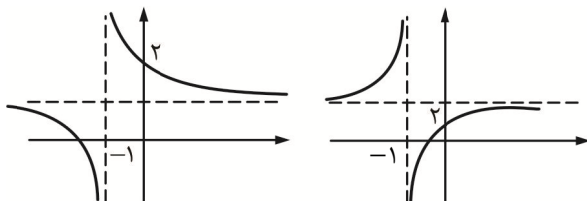
۳. گزینه ۱ درست است.

ضابطه تابع f را به شکل ساده‌تری در می‌آوریم.

$$f(x) = \frac{ax+2}{x+1} = \frac{ax+a+2-a}{x+1} = \frac{a(x+1)}{x+1} + \frac{2-a}{x+1} = a + \frac{2-a}{x+1}$$

نمودار تابع $y = \frac{2-a}{x}$ یک واحد در راستای محور طول‌ها به چپ و a واحد به بالا منتقل شده است. (اگر a واحد به

پایین منتقل شود، لزوماً از ربع چهارم، منحنی عبور می‌کند.)



$$2-a > 0 \Rightarrow a < 2$$

$$2-a < 0 \Rightarrow a > 2$$

بنابراین با شرط‌های $0 \leq a < 2$ یا $a > 2$ یا $a = 2$ تابع از ربع چهارم نمی‌گذرد. پس برای $a < 0$ از ناحیه چهارم عبور می‌کند.

تذکر: در حالت $a = 2$ تابع $f(x)$ با دامنه $x \neq -1$ برابر ۲ است. (ریاضی (۲) - فصل ۳، تابع گویا)

۴. گزینه ۴ درست است.

ضابطه f^{-1} را پیدا می‌کنیم:

$$y = 1 - \frac{x}{3} \Rightarrow \frac{x}{3} = 1 - y \Rightarrow x = 3 - 3y \Rightarrow f^{-1}(x) = 3 - 3x$$

پس $b = 3, a = -3$

x	-1	2
y	$\frac{4}{3}$	$\frac{1}{3}$

دامنه f^{-1} ، برابر برد f است.

$$R_f = D_{f^{-1}} = \left[\frac{1}{3}, \frac{4}{3} \right] \Rightarrow c = \frac{1}{3}, d = \frac{4}{3}$$

و داریم: $abcd = -4$ (ریاضی (۲) - فصل ۳، تابع وارون)

۵. گزینه ۲ درست است.

$$x_S = \frac{-b}{2a} = \frac{2-m}{2m}$$

باید x رأس سهمی در این بازه نباشد:

$$\frac{2-m}{2m} \leq -1 \text{ (ب)} \text{ یا } \frac{2-m}{2m} \geq 2 \text{ (الف)}$$

$$\text{(ب)} \quad \frac{2-m}{2m} + 1 = \frac{2+m}{2m} \leq 0 \longrightarrow -2 \leq m < 0$$

$$\text{(الف)} \quad \frac{2-m}{2m} - 2 \geq 0 \Rightarrow \frac{2-5m}{2m} > 0 \longrightarrow 0 < m \leq \frac{2}{5}$$

$m = 0$ هم قبول است چون تابع به خط تبدیل می‌شود.

پس مجموعه جواب m به صورت $\left[-2, \frac{2}{5}\right]$ در می‌آید که طولش $\frac{2}{5} + 2 = \frac{12}{5}$ است. (ریاضی (۲) - فصل ۳، تابع یک‌به‌یک)

۶. گزینه ۲ درست است.

تابع سهمی در بازه‌ای که نامنفی باشد یک‌به‌یک نیست. پس دو حالت داریم:

(۱) زیر رادیکال سهمی نیست، یعنی $m = 1$

(۲) دامنه فقط یک نقطه است، یعنی $\Delta = 0$ (البته به شرطی که ضریب x^2 منفی باشد).

$$\Delta = b^2 - 4ac = 1 - 4(1-m)(-5) = 1 + 20(1-m) = 0 \Rightarrow 1 - m = \frac{-1}{20} \Rightarrow m = \frac{21}{20}$$

پس جمع مقادیر m می‌شود. $1 + \frac{21}{20} = \frac{41}{20}$ (ریاضی (۲) - فصل ۳، تابع یک‌به‌یک)

۷. گزینه ۴ درست است.

f^{-1} of x همان D_f است.

f of $f^{-1}(x)$ همان R_f است.

پس تساوی $f \circ f^{-1} = f^{-1} \circ f$ روی $D_f \cap R_f$ برقرار است و دنبال تابعی می‌گردیم که دامنه و بردش اشتراکی ندارند.

(۱) برد و دامنه هر تابع خطی \mathbb{R} است.

(۲) برد و دامنه $\sqrt{x-1} + 1$ هر دو به صورت $[1, +\infty)$ است.

(۳) برد و دامنه $\frac{x-1}{x-2}$ به ترتیب $\mathbb{R} - \{2\}$ ، $\mathbb{R} - \{1\}$ هستند که اشتراک دارند.

(۴) برد تابع $\frac{1}{\sqrt{-x}}$ فقط اعداد مثبت را دارد، اما دامنه‌اش فقط شامل اعداد منفی است.

(ریاضی (۳) - فصل ۱، ترکیب وارون تابع)

۸. گزینه ۳ درست است.

ضابطه وارون $y = 1 - \sqrt{6 - 2x}$ را پیدا می‌کنیم:

$$y = 1 - \sqrt{6 - 2x} \Rightarrow \sqrt{6 - 2x} = 1 - y \xrightarrow{0^2} 6 - 2x = 1 - 2y + y^2$$

$$\Rightarrow x = \frac{6 - (1 - 2y + y^2)}{2} = \frac{5}{2} + y - \frac{y^2}{2}$$

پس: $g(x) = -\frac{x^2}{2} + x + \frac{5}{2}, x \leq 1$

بنابراین: $abcd = \left(-\frac{1}{2}\right)(1)\left(\frac{5}{2}\right)(1) = \frac{-5}{4}$ (ریاضی (۳) - فصل ۱، وارون تابع)

۹. گزینه ۲ درست است.

به‌جای یافتن نقطه $A(\alpha, \beta)$ که محل تلاقی $y = \frac{x}{2} + 1, f^{-1}$ است،

سراغ نقطه $B(\beta, \alpha)$ می‌رویم که محل تلاقی f و وارون خط $(y = 2x - 2)$ است:

$$x^3 + 2x = 2x - 2 \Rightarrow x^3 = -2 \Rightarrow x = \beta = \sqrt[3]{-2}$$

پس: $\alpha = 2\sqrt[3]{-2} - 2$ و داریم:

$$(\alpha + 2)^3 = (2\sqrt[3]{-2})^3 = 8(-2) = -16$$

(ریاضی (۳) - فصل ۱، وارون تابع)

۱۰. گزینه ۲ درست است.

با توجه به اطلاعات مسئله باید $x = 2$ ریشه مضاعف معادله $(x - 2)(4x^2 - mx + n) = 0$ باشد و ریشه دیگر آن $x = 6$ خواهد بود و همچنین جدول تعیین علامت آن به‌صورت زیر است.

x	$-\infty$	۲	۶
p(x)		-	o - o +

$$4x^2 - mx + n = 4(x - 2)(x - 6) = 4(x^2 - 8x + 12) = 4x^2 - 32x + 48$$

بنابراین: $n = 48, m = 32$ خواهد بود.

$$m + 2n = 32 + 96 = 128$$

(ریاضی (۱) - فصل ۴، نامعادله)

۱۱. گزینه ۳ درست است.

$$x = 2 \Rightarrow |2f(2) - 2| = 4 - f(2) \Rightarrow \begin{cases} 2f(2) - 2 = 4 - f(2) \Rightarrow f(2) = 2 \\ 2f(2) - 2 = f(2) - 4 \Rightarrow f(2) = -2 \end{cases}$$

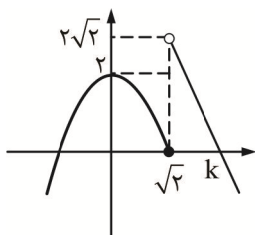
بنابراین $f(2) = -2$ قابل قبول است. حالا به‌ازای $x = -3$ داریم:

$$x = 3 \Rightarrow |2f(3) - 3| = 9 + 2 \Rightarrow |2f(3) - 3| = 11 \Rightarrow \begin{cases} f(3) = 7 \\ f(3) = -4 \end{cases}$$

(ریاضی (۱) - فصل ۵، مقدار تابع)

۱۲. گزینه ۳ درست است.

نمودار تابع را براساس اطلاعات مسئله رسم می‌کنیم.



$$k - \sqrt{2} = 2\sqrt{2} \Rightarrow k = 3\sqrt{2}$$

(ریاضی ۱ - فصل ۵، برد تابع)

۱۳. گزینه ۲ درست است.
با فرض $f(x) = C$ داریم:

$$4C^2 + 1 = 4C \Rightarrow 4C^2 - 4C + 1 = 0 \Rightarrow (2C - 1)^2 = 0$$

$$\Rightarrow C = \frac{1}{2} \Rightarrow f(C) = \frac{1}{2} \Rightarrow f(\pi)f(\sqrt{2}) = C^2 = \frac{1}{4} = 0,25$$

(ریاضی (۱) - فصل ۵، تابع ثابت)

۱۴. گزینه ۳ درست است.

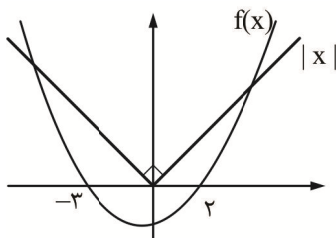
معادله $x^2 + xy + y^2 = -1$ برای هیچ x و y برقرار نیست زیرا:

$$x^2 + y^2 + xy + 1 = 0 \Rightarrow \underbrace{\left(\left(\frac{x}{y}\right)^2 + \left(\frac{x}{y}\right) + 1 \right)}_{\Delta < 0} y^2 + 1 = 0$$

(ریاضی (۱) - فصل ۵، تابع قدرمطلق)

۱۵. گزینه ۱ درست است.

نمودار دو تابع را ببینید:



اگر تابع $f(x)$ را دو واحد به چپ منتقل کنیم آنگاه طول نقاط دو تابع نامثبت خواهند بود.

(ریاضی (۱) - فصل ۵، انتقال توابع)

۱۶. گزینه ۱ درست است.

می‌دانیم تابع $2f + g$ روی دامنه مشترک تعریف می‌شود. در سه محدوده $x < 1$, $1 \leq x < 2$, و $x \geq 3$ ضابطه $2f + g$ را محاسبه می‌کنیم.

$$\Rightarrow 2f + g = \begin{cases} 2(2x+1) + 3x^2 + 2 & x < 1 \\ 2(2x+1) + x + 1 & 1 \leq x < 2 \\ 2(x^2 + 2) + x + 1 & x \geq 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2f + g = \begin{cases} 3x^2 + 4x + 4 & x < 1 \\ 5x + 3 & 1 \leq x < 2 \Rightarrow a=3, b=1, c=5, d=2, e=5 \\ 2x^2 + x + 5 & x \geq 3 \end{cases}$$

$$a + b + c + d + e = 16$$

(ریاضی (۲) - فصل ۳، اعمال توابع)

۱۷. گزینه ۲ درست است.

$$x \rightarrow f \rightarrow g \rightarrow 9x^2 + \frac{1}{4x^2} + 3 \Rightarrow \text{gof}(x) = 9x^2 + \frac{1}{4x^2} + 3$$

$$\left. \begin{aligned} g(f(x)) &= 9x^2 + \frac{1}{4x^2} + 3 \\ f(x) &= 3x - \frac{1}{2x} \end{aligned} \right\} \Rightarrow g\left(3x - \frac{1}{2x}\right) = 9x^2 + \frac{1}{4x^2} + 3 \quad (I)$$

$$3x - \frac{1}{2x} = t \Rightarrow (3x - \frac{1}{2x})^2 = t^2$$

$$9x^2 + \frac{1}{4x^2} - 3 = t^2 \Rightarrow 9x^2 + \frac{1}{4x^2} = t^2 + 3$$

$$(I) \Rightarrow g(t) = t^2 + 3 + 3 \Rightarrow g(\sqrt{5}) = 5 + 6 = 11$$

(ریاضی (۳) - فصل ۱، ترکیب توابع)

۱۸. گزینه ۳ درست است.

$$D_{g \circ f(x)} = D_{g(f(x))} = \{x \in D_{f(x)} \mid f(x) \in D_g\} = \{x \in (2, 9) \mid f(x) \in [0, 8]\}$$

$$= \{2 < x < 9 \mid 0 \leq f(x) \leq 8\} \quad (I)$$

$$f(x) \text{ محاسبه ضابطه } m = \frac{5-3}{2-9} = \frac{2}{-7} = -\frac{2}{7} \Rightarrow y = 3x + h \Rightarrow y = -\frac{2}{7}x + h$$

$$(2, 5) \in \text{خط} \Rightarrow 5 = -\frac{2}{7} + h \Rightarrow h = \frac{39}{7} \Rightarrow y = -\frac{2}{7}x + \frac{39}{7}$$

$$(I) : \{2 < x < 9 \mid 0 \leq -\frac{2}{7}x + \frac{39}{7} \leq 8\} \xrightarrow{\times 7} \{2 < x < 9 \mid 0 \leq -2x + 39 \leq 56\}$$

$$\xrightarrow{-39} \{2 < x < 9 \mid -39 \leq -2x \leq 17\} \xrightarrow{\div -2} \{2 < x < 9 \mid \frac{39}{2} \geq x \geq -\frac{17}{2}\} = (2, 9)$$

$$\Rightarrow a = 2, b = 9 \Rightarrow b - a = 7$$

(ریاضی (۲) - فصل ۳، اعمال توابع)

۱۹. گزینه ۱ درست است.

$$D_f = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}, D_g = \{2, 1, 5, 6, 3\} \Rightarrow D_f \cap D_g = \{1, 2, 3, 5\}$$

در توابع مجموعه‌ای $\frac{f}{g}$ را هم مانند $f \times g, f - g, f + g$ روی دامنه مشترک تعریف می‌کنیم و هر جا که عرض تابع ساخته شده تعریف نشده بود، آنرا حذف می‌کنیم.

$$\frac{f}{g} = A = \{(1, \frac{f(1)}{g(1)}), (2, \frac{f(2)}{g(2)}), (3, \frac{f(3)}{g(3)}), (5, \frac{f(5)}{g(5)})\}$$

$$A = \{(1, \frac{2}{4}), (2, \frac{3}{0}), (3, \frac{4}{5}), (5, \frac{6}{3})\} = \{(1, \frac{1}{2}), (3, \frac{4}{5}), (5, 2)\} \quad (I)$$

xxx

$$g \circ f(x) = g(f(x)) = \text{از } x \text{ های } f \text{ شروع می‌کنیم} = \begin{cases} x = 1 \Rightarrow g(f(1)) = g(2) = 0 \Rightarrow (1, 0) \\ x = 2 \Rightarrow g(f(2)) = g(3) = 5 \Rightarrow (2, 5) \\ x = 3 \Rightarrow g(f(3)) = g(4) = \text{xxx} \\ x = 4 \Rightarrow g(f(4)) = g(5) = 2 \Rightarrow (4, 2) \\ x = 5 \Rightarrow g(f(5)) = g(6) = 2 \Rightarrow (5, 2) \end{cases}$$

$$g \circ f = B = \{(1, 0), (2, 5), (4, 2), (5, 2)\} \quad (II)$$

$$y = 2 \frac{f}{g} + 3 g \circ f \xrightarrow{I, II} y = 2A + 3B$$

$$\Rightarrow 2A + 3B = \{(1, 2A(1) + 3B(1)), (5, 2A(5) + 3B(5))\}$$

$$= \{(1, 2 \times \frac{1}{2} + 3 \times 0), (5, 2 \times 2 + 3 \times 2)\} = \{(1, 1), (5, 12)\}$$

$$R_f = \{1, 12\}$$

$$1 + 12 = 13$$

(ریاضی (۲) - فصل ۳، اعمال توابع)

۲۰. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{cases} \text{gof}(x) = g(f(x)) = \frac{5x+1}{3x-2} & \text{(I)} \\ g(x) = 4x+3 \Rightarrow \text{به جای همه } x \text{ ها } f(x) \text{ قرار می‌دهیم.} \Rightarrow g(f(x)) = 4f(x)+3 & \text{(II)} \end{cases}$$

$$I, II \Rightarrow 4f(x)+3 = \frac{5x+1}{3x-2} \Rightarrow 4f(x) = \frac{5x+1}{3x-2} - 3$$

$$4f(x) = \frac{-4x+7}{3x-2} \Rightarrow f(x) = \frac{-4x-7}{12x-7} \Rightarrow R_f = \mathbb{R} - \left\{ \frac{a}{c} \right\} = \mathbb{R} - \left\{ -\frac{4}{12} \right\} \Rightarrow$$

$$R_f = \mathbb{R} - \left\{ -\frac{1}{3} \right\} \Rightarrow a = -\frac{1}{3}$$

$$\text{fog}([a]+3 | a) = f\left(g\left[-\frac{1}{3} + 3 \times \frac{1}{3}\right]\right) = f(g(-1+1)) = f(g(0))$$

$$= f(3) = \frac{15+1}{9-1} = \frac{16}{8} = 2$$

(ریاضی (۳) - فصل ۱، ترکیب توابع)

زیست‌شناسی

۲۱. گزینه ۱ درست است.

به‌طور کلی در جانداران پریاخته‌ای، اندام از اجتماع تعدادی بافت تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) دقت کنید که لارو یا نوزاد این پروانه‌ها توانایی مهاجرت ندارند.

(۳) مطابق متن کتاب درسی، همه جانداران می‌توانند دارای هفت ویژگی حیات باشند؛ یکی از این ویژگی‌ها، فرآیند جذب و استفاده از انرژی است.

(۴) منظور نوزاد پروانه موناک بوده که فاقد توانایی پرواز و مهاجرت است. دقت کنید که این جانوران در بدن خود یاخته‌های عصبی را دارند، اما می‌توان گفت یاخته‌های عصبی مختص مهاجرت را نداشته و یا این یاخته‌ها فاقد عملکرد هستند.

(زیست‌شناسی ۱ - فصل ۱ - ص ۱، ۷ و ۸)

۲۲. گزینه ۴ درست است.

استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی به منظور بایگانی و تحلیل داده‌ها مربوط به زمینه فناوری‌های نوین است، نه نگرش بین‌رشته‌ای.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بررسی جانداران به شکل یک سامانه متشکل از اجزای مرتبط به هم، مربوط به ویژگی کل‌نگری است.

(۲) سلاح زیستی می‌تواند عامل بیماری‌زایی باشد که نسبت به داروهای رایج مقاوم است یا فرآورده‌های غذایی و دارویی با عواقب زیان‌بار برای افراد باشند. بنابراین وضع قوانین جهانی برای جلوگیری از چنین سوء استفاده‌هایی از علم زیست‌شناسی ضروری است.

(۳) تحولات بیست ساله اخیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در پیشرفت زیست‌شناسی، تأثیر بسیاری داشته است. این فناوری‌ها امکان انجام محاسبات را در کوتاه‌ترین زمان ممکن فراهم کرده‌اند.

(زیست‌شناسی ۱ - فصل ۱ - ص ۳ و ۴)

۲۳. گزینه ۳ درست است.

شکل نشان‌دهنده سطح بوم‌سازگان است. در این سطح برای اولین بار، عوامل زنده و غیرزنده در کنار یکدیگر و با در نظر گرفتن تأثیراتی که بر هم می‌گذارند، بررسی می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) جمعیت‌های مختلفی از جانداران در بوم‌سازگان دیده می‌شوند؛ الزاماً همه این جانداران در مکان مشترکی زندگی نمی‌کنند.

۲) پیش از بوم‌سازگان، اجتماع قرار دارد؛ جمعیت‌های مختلف در کنار یکدیگر اجتماع را تشکیل می‌دهند. جمعیت‌های مختلف دارای گونه‌های مختلفی هستند.

۴) پس از بوم‌سازگان، سطح زیست‌بوم قرار دارد. زیست بوم از چند بوم سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب‌وهوا) و پراکندگی جانداران مشابه‌اند.

(زیست‌شناسی ۱ - فصل ۱ - ص ۸)

۲۴. گزینه ۳ درست است.

گوارش شیمیایی لیپیدها و پروتئین‌ها در معده (بخش کیسه‌ای لوله گوارش) آغاز می‌شود. لیپیدها و پروتئین‌ها در ساختار غشای همه یاخته‌های زنده دیده می‌شوند. (دقت کنید کلاسترولی که در غشای یاخته‌های گیاهی دیده نمی‌شود یک نوع از مولکول‌های لیپیدی است بخاطر همین دچار اشتباه نشوید؛ درحالی که فسفولیپید در غشای همه جانداران غشادار دیده می‌شود.)

توجه آنزیم لیپاز برای معده از کتاب درسی حذف شده است و گروهی از دانش‌آموزان براساس کتاب درسی، آغاز گوارش لیپیدها را از رودۀ باریک در نظر می‌گیرند. طرح سوالات گوناگونی از این مطلب هرچند درست نیست، اما بهترین کار تشخیص دید طراح هست. البته در جمله‌ای از کتاب درسی گفته شده است: «چربی‌ها، بیشتر در اثر فعالیت آنزیم لیپاز لوزالمعده در دوازدهه گوارش می‌یابند» از این جمله می‌توان استنباط کرد که قبل از دوازدهه هم گوارش چربی‌ها صورت گرفته است. در این سؤال، در صورت سؤال بخش کیسه‌ای شکل آورده شده و کاملاً واضح بیان شده است که گوارش لیپید در معده آغاز می‌شود، اما در سؤالاتی که اشاره مستقیمی نشده است، بهتر است بعضاً با تشخیص دید طراح به سؤالات پاسخ دهید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) این عبارت درباره پلی‌ساکارید سلولز درست است. سلولز از پلی‌ساکاریدهای مهم در طبیعت است. سلولز ساخته‌شده در گیاهان در کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه‌ها به کار می‌رود.

۲) کربن، هیدروژن و اکسیژن عناصر اصلی لیپیدها و کربوهیدرات‌ها هستند. در ساختار پروتئین‌ها علاوه بر این سه عنصر، عنصر نیتروژن نیز نقش مهمی دارد.

۴) پروتئین‌ها کارهای متفاوتی انجام می‌دهند. انقباض ماهیچه، انتقال مواد در خون و کمک به عبور مواد از غشای یاخته و عملکرد آنزیمی از کارهای پروتئین‌هاست.

(زیست‌شناسی ۱ - فصل ۱ - ص ۹، ۱۰ و ۲۳)

۲۵. گزینه ۴ درست است.

بافت پوششی سطح بدن، سطح حفره‌ها و مجاری درون بدن را می‌پوشاند. غشای پایه در زیر بافت پوششی، یاخته‌های این بافت را به یکدیگر و به بافت‌های زیرین متصل نگه می‌دارد. غشای پایه از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی تشکیل شده است؛ گلیکوپروتئین‌ها ترکیب کربوهیدرات و پروتئین هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بافت چربی که از انواع بافت پیوندی است، نقش ضربه‌گیری داشته و به عنوان عایق حرارتی نیز عمل می‌کند.

۲) بافت پوششی فضای بین یاخته‌ای اندکی داشته و سطح داخلی رگ‌ها را می‌پوشاند.

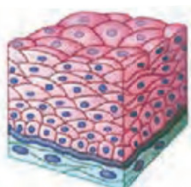
۳) مطابق با شکل مقابل، هسته یاخته‌های پوششی می‌تواند نسبت به هسته یاخته‌های بافت پیوندی زیرین، بزرگ‌تر یا کوچک‌تر باشد.

(زیست‌شناسی ۱ - فصل ۱ - ص ۱۵)

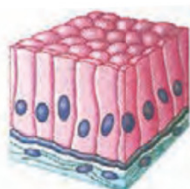
۲۶. گزینه ۴ درست است.

فقط مورد «ب» درست است.

با توجه به شکل، مواد در خلاف جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌شوند؛ بنابراین مربوط به انتقال فعال یا فرآیندهای درون‌بری و برون‌رانی می‌تواند باشد.



سنگ‌فرشی چندلایه‌ای (مری)



استوانه‌ای یک‌لایه‌ای (روده)

بررسی همه موارد:

(الف) این مورد در رابطه با انتقال فعال درست نیست. توجه کنید که درون بری و برون رانی، مستقل از شیب غلظت هستند؛ به عبارتی می‌توانند مولکول‌ها را در جهت یا خلاف جهت شیب غلظت جابه‌جا کنند.

(ب) جابه‌جایی مواد در خلاف جهت شیب غلظت اغلب نیازمند انرژی مولکول‌های زیستی مانند ATP می‌باشد.

(پ) در حد کتاب درسی می‌دانیم که در فرآیندهای درون بری و برون رانی، پروتئین‌های غشا نقش مهمی در انتقال مواد ندارند.

(ت) جابه‌جایی مولکول‌های آب از عرض غشاهای فسفولیپیدی در جهت شیب غلظت انجام می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱ - فصل ۱ - ص ۱۲ تا ۱۴)

۲۷. گزینه ۳ درست است.

غده‌های بزاقی، پانکراس، کبد و کیسه صفرا با لوله گوارش مرتبط هستند. تنها غده‌های بزاقی توانایی ساخت ماده مخاطی هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) لایه بیرونی قسمت‌هایی از لوله گوارش، بخشی از صفاق است. صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند.

(۲) کبد، کیسه صفرا و غده‌های بزاقی خون تیره خود را وارد سیاهرگ باب نمی‌کنند.

(۴) کبد و کیسه صفرا به‌طور کلی فاقد توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی برای مواد غذایی هستند.

توجه دقت کنید در کنکور سراسری اغلب قید «برخی» معادل قید «بسیاری» در نظر گرفته می‌شود، اما توجه کنید که برعکس این موضوع درست نیست. به عبارتی وقتی قید «بسیاری» در سؤال آورده شود آن را معادل «برخی» در نظر نگیرید.

(زیست‌شناسی ۱ - فصل ۲ - ص ۱۸ و ۲۷)

۲۸. گزینه ۲ درست است.

اگر انقباض بنداره انتهایی مری کافی نباشد، فرد دچار برگشت اسید می‌شود. بنداره انتهایی مری از ماهیچه‌های حلقوی صاف تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) رژیم غذایی نامناسب و استفاده بیش از اندازه از غذاهای آماده، تنش و اضطراب، از عوامل برگشت اسید معده‌اند. این عوامل همچنین موجب چاقی و افزایش نمایه توده بدنی نیز می‌شوند.

(۳) عامل اصلی ریفلاکس، کاهش انقباض بنداره انتهایی مری است، نه افزایش تولید اسید! اسید معده توسط یاخته‌های کناری معده تولید می‌شود.

(۴) در اثر ریفلاکس، یاخته‌های مخاط مری به تدریج آسیب می‌بینند؛ یاخته‌های مخاط مری فاقد توانایی ترشح آنزیم گوارشی هستند.

(زیست‌شناسی ۱ - فصل ۲ - ص ۲۲ و ۲۸)

۲۹. گزینه ۱ درست است.

کبد، اندامی است که مولکول‌های حاصل از گوارش چربی‌ها را ذخیره می‌کند. صفرا که توسط یاخته‌های کبدی ساخته می‌شود، حاوی بیکربنات است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) مطابق با شکل مقابل، ساختار ظاهری کبد به دو قسمت تشکیل شده است.

(۳) یک شبکه مویرگی در کبد بین سیاهرگ باب و سیاهرگ فوق کبدی قرار گرفته است.

(۴) لیپوپروتئین‌ها در کبد ساخته می‌شوند؛ اما باید توجه داشت که لیپوپروتئین‌ها ترکیبی از پروتئین و کلسترول هستند.

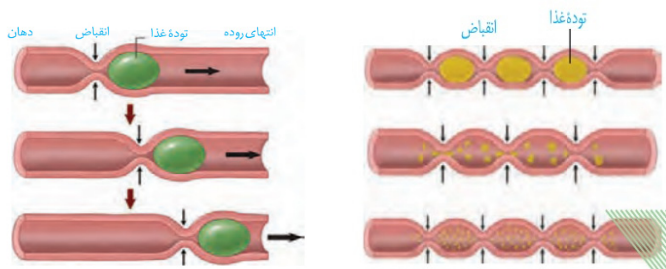
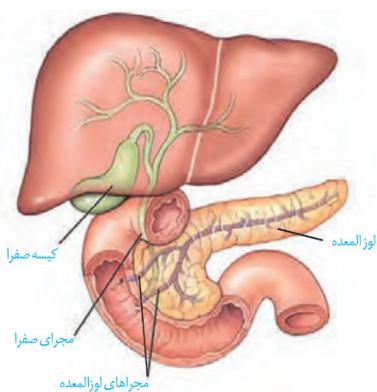
(زیست‌شناسی ۱ - فصل ۲ - ص ۲۲ و ۲۶)

۳۰. گزینه ۲ درست است.

تنها مورد «ب» درست هستند.

به قید همواره موجود در صورت سؤال توجه کنید.

بررسی همه موارد:



الف: دقت کنید که حرکت کرمی از حلق تا مخرج است. در حلق شبکه عصبی رودهای وجود ندارد. (شبکه عصبی رودهای مری تا مخرج است).

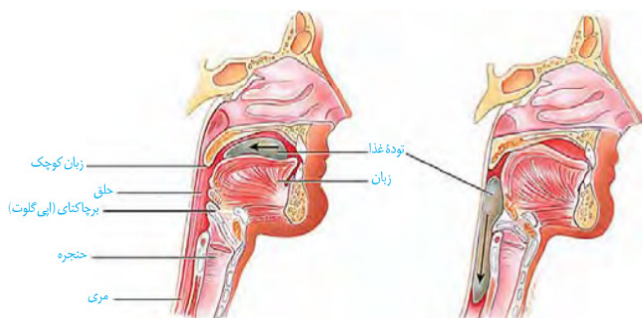
ب: حرکت کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده توسط یاخته‌های ماهیچه‌ای که غیرارادی منقبض می‌شوند صورت می‌گیرد. حتی در حلق نیز یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی با انقباض غیرارادی این حرکت را آغاز می‌کنند.

پ: حرکات قطعه‌قطعه‌کننده برخلاف حرکت کرمی، سهم زیادی در جابه‌جایی محتویات لوله گوارش ندارند.

ت: در حرکت کرمی برخلاف حرکات قطعه‌قطعه‌کننده، انقباض لوله در بخش جلویی و عقبی محتویات دیده نمی‌شود.

(زیست‌شناسی ۱ - فصل ۲ - ص ۱۹)

۳۱. گزینه ۴ درست است.



غدد مخاط مری با ترشحات خود، حرکت غذا را در طول مری تسهیل می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مطابق با شکل مقابل، در طی ورود غذا به حلق، به دلیل چسبیدن زبان اصلی به کام، از میزان حجم حفره دهانی کاسته می‌شود.

(۲) حرکت کرمی غذا را در طول مری به سمت معده انتقال می‌دهند؛ حرکات قطعه‌قطعه‌کننده در مری دیده نمی‌شوند.

(۳) مطابق با شکل مقابل، زبان کوچک با بالا رفتن خود موجب بسته شدن راه بینی می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱ - فصل ۲ - ص ۲۰)

۳۲. گزینه ۲ درست است.

مطابق شکل مقابل، سیاهرگ بخش‌های بالایی معده به سیاهرگ طحال می‌پیوندد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مطابق با شکل مقابل، سیاهرگ فوق کبدی در خارج کبد به بزرگ سیاهرگ زیرین می‌پیوندد.

(۳) در کبد، از مواد جذب‌شده، گلیکوژن و پروتئین ساخته می‌شود و موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها نیز در آن ذخیره می‌شوند.

(۴) مطابق با شکل مقابل، خون تیره معده، پیش از ورود به سیاهرگ باب با خون تیره آپاندیس مخلوط نمی‌شود.

(زیست‌شناسی ۱ - فصل ۲ - ص ۲۷)

۳۳. گزینه ۴ درست است.

هیچکدام از موارد وجه اشتراک مرحله اول و سوم آزمایشات ایوری و همکاران نیستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

الف: در آزمایشات این دانشمندان، از موش استفاده نشد.

ب: مرحله اول فقط موجب اثبات این مورد شد که پروتئین‌ها ماده وراثتی نیستند.

پ: در مرحله اول فقط پروتئین‌ها مورد بررسی قرار گرفتند. در مرحله سوم هر چهار گروه مولکول‌های زیستی مورد بررسی قرار گرفتند.

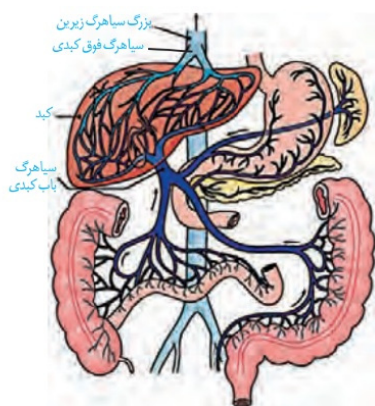
ت: گریزان فقط در مرحله دوم آزمایش‌های ایوری و همکارانش مورد استفاده قرار گرفت.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۱ - ص ۳)

۳۴. گزینه ۳ درست است.

همه موارد به نادرستی بیان شده‌اند.

منظور صورت سؤال، مولکول‌های رنا و دنا است؛ زیرا این دو نوع مولکول نوعی نوکلئیک‌اسید هستند. بررسی همه موارد:



الف: این مورد در ارتباط با مولکول‌های رنا درست نیست. برای مثال در رنای پیک و رنای رناتی به دلیل تک رشته‌ای بودنشان، پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای سازنده، دیده نمی‌شود.
 ب: این مورد در ارتباط با رناها درست نیست. رناها طی فرآیند رونویسی (نه همانندسازی!) ساخته می‌شوند.
 پ: قند پنج کربنه در دنا، دئوکسی‌ریبوز و قند پنج کربنه در رنا، ریبوز است. دئوکسی‌ریبوز یک اتم اکسیژن کمتر دارد؛ از این جمله می‌توان فهمید هر دو قند در ساختار خود دارای اتم اکسیژن هستند. مطابق با شکل کتاب درسی، اتم اکسیژن در یکی از رئوس حلقه قندی قرار دارد؛ بنابراین جزئی از حلقه است.
 ت: مطابق شکل کتاب درسی، گروه یا گروه‌های فسفات به اتم کربنی متصل هستند که خارج از حلقه قندی قرار دارد. به عبارت دیگر، قند پنج کربنی نوکلئوتیدها دارای یک حلقه چهار کربنی و یک کربن خارج حلقه‌ای هستند.
 (زیست‌شناسی ۳ - فصل ۱ - ص ۴)

۳۵. گزینه ۲ درست است.

شکل نشان‌دهنده تصویر تهیه‌شده از دنا توسط ویلکینز و فرانکلین است. هم ویلکینز و فرانکلین و هم واتسون و کریک، مشاهده کردند که دنا حالت مارپیچی دارد.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۱) در آزمایش‌های ایوری برخلاف آزمایش‌های ویلکینز و فرانکلین، تعداد رشته‌های دنا مورد بررسی قرار نگرفتند.
 (۳) چارگاف در آزمایش‌های خود از دنا استخراج‌شده از جانداران مختلف استفاده کرد.
 (۴) ویلکینز و فرانکلین برخلاف گریفیت، در آزمایش‌های خود از موش استفاده نکردند.
 (زیست‌شناسی ۳ - فصل ۱ - ص ۲ تا ۷)

۳۶. گزینه ۳ درست است.

اگرچه هر پیوند هیدروژنی به تنهایی انرژی پیوند کمی دارد، ولی وجود هزاران یا میلیون‌ها نوکلئوتید و برقراری پیوند هیدروژنی بین آن‌ها به مولکول دنا حالت پایدارتری می‌دهد. در عین حال، دو رشته دنا موقع نیاز هم می‌توانند در بعضی نقاط از هم جدا شوند، بدون اینکه پایداری آن‌ها به هم بخورد.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۱) منظور پیوند فسفودی‌استر است که می‌تواند بین گروه فسفات یک نوکلئوتید با گروه هیدروکسیل قند نوکلئوتید دیگر تشکیل شود.
 (۲) مدل ارائه‌شده توسط واتسون و کریک (نردبان مارپیچ دورشته‌ای) با پژوهش‌های امروزی مورد تأیید قرار گرفته است.
 (۴) قرارگیری جفت بازها به این شکل باعث می‌شود که قطر مولکول دنا در سراسر آن یکسان باشد؛ زیرا یک باز تک‌حلقه‌ای در مقابل یک باز دو حلقه‌ای قرار می‌گیرد و باعث پایداری مولکول دنا می‌شود.
 (زیست‌شناسی ۳ - فصل ۱ - ص ۶ و ۷)

۳۷. گزینه ۳ درست است.

طرح حفاظتی پس از دور اول همانندسازی در آزمایش‌های مزلسون و استال، رد و طرح‌های نیمه‌حفاظتی و غیرحفاظتی (پراکنده) تأیید شدند. در طرح حفاظتی، هر دو رشته دنا اولیه به صورت دست‌نخورده باقی می‌مانند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۱) این عبارت فقط درباره طرح همانندسازی غیرحفاظتی درست است. در این طرح، هر کدام از دناهای حاصل، قطعاتی از رشته‌های قبلی و جدید را به صورت پراکنده در خود دارند.
 (۲) تنها در طرح همانندسازی نیمه‌حفاظتی، در هر یاخته جدید، یکی از دو رشته هر مولکول دنا مربوط به دنا اولیه است.
 (۴) در آزمایش‌های مزلسون و استال، طرح همانندسازی حفاظتی نمی‌تواند موجب ایجاد دناهایی با چگالی متوسط شود.
 (زیست‌شناسی ۳ - فصل ۱ - ص ۹ و ۱۰)

۳۸. گزینه ۲ درست است.

باید توجه داشت که پس از دور اول همانندسازی، مولکول‌های دنا دارای چگالی متوسط بودند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۱) پس از دور اول همانندسازی، مولکول‌های دنا با چگالی متوسط، یک نوار در میانه لوله تشکیل دادند.
 (۳) پس از دور دوم همانندسازی، دو نوار حاوی دناهایی با چگالی متوسط و سبک در لوله آزمایش تشکیل شدند.
 (۴) پس از دور دوم همانندسازی و تشکیل دو نوار در لوله، فقط طرح همانندسازی نیمه‌حفاظتی قابل تأیید بود.
 (زیست‌شناسی ۳ - فصل ۱ - ص ۹ و ۱۰)

۳۹. گزینه ۱ درست است.

بیشترین میزان دقت در همانندسازی مربوط به رابطه مکملی بین نوکلئوتیدها است، که به واسطه آنزیم دنابسپاراز صورت می‌گیرد. دنابسپاراز هم ویژگی نوکلئازی و هم ویژگی پلیمرازی دارد. پیوندهای هیدروژنی (انرژی کم و تعداد زیاد) توسط هلیکاز شکسته می‌شوند. پیوند بین دو نوکلئوتید مجاور، ارتباط مستقیمی به رابطه مکملی آن‌ها ندارد. همچنین باز شدن پیچ‌وتاب فامینه و جدا شدن پروتئین‌های همراه، پیش از همانندسازی رخ می‌دهد.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۱ - ص ۱۱ و ۱۲)

۴۰. گزینه ۱ درست است.

فارغ از اینکه همانندسازی در پروکاریوت مدنظر ما از یک یا چند نقطه آغاز شود، می‌توان گفت از نقطه شروع، همانندسازی الزاماً در دو جهت ادامه پیدا می‌کند.

بیشتر بدانید: در صورت سؤال گفته شده است «مطابق اطلاعات کتاب درسی». توجه داشته باشید که همانندسازی تک جهته نیز در پروکاریوت‌ها دیده می‌شود، اما در کتاب درسی اشاره نشده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) مهم‌ترین پروتئین‌های همراه دنا هیستون‌ها هستند؛ هیستون‌ها در پروکاریوت‌ها قابل مشاهده نیستند. از طرفی جدا شدن پروتئین‌ها مربوط به قبل از شروع همانندسازی است.

۳) تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در یوکاریوت‌ها (نه پروکاریوت‌ها) حتی می‌تواند بسته به مراحل رشدونمو تنظیم شود.

۴) در پروکاریوت‌ها، فام‌تن اصلی دارای یک مولکول دناى حلقوی است؛ نه اینکه معادل همین دناى حلقوی باشد.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۱ - ص ۱۲ و ۱۳)

۴۱. گزینه ۴ درست است.

ویژگی‌های منحصر به فرد هر آمینواسید به گروه R بستگی دارد. هر آمینواسید می‌تواند در شکل‌دهی پروتئین مؤثر باشد و تأثیر آن به ماهیت شیمیایی گروه R بستگی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مطابق با شکل مقابل، در ساختار مارپیچ پروتئین‌ها، گروه R نسبت به سایر اتم‌های آمینواسیدها، خارجی‌تر است.

۲) مطابق با شکل مقابل، در ساختار اول پروتئین‌ها، گروه‌های R در آمینواسیدهای مجاور، ۱۸۰ درجه با یکدیگر اختلاف دارند (از لحاظ نحوه قرارگیری).

۳) این عبارت درباره گروه کربوکسیل آمینواسیدها درست است. گروه کربوکسیل با از دست دادن هیدروکسیل، در واکنش سنتزآبدهی شرکت می‌کند.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۱ - ص ۱۶)

۴۲. گزینه ۱ درست است.

موارد «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی همه موارد:

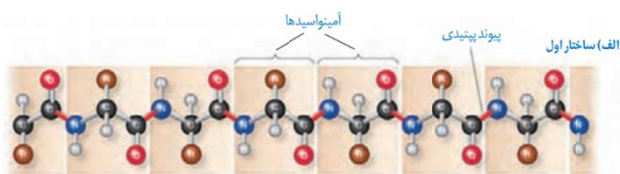
الف: تشکیل ساختار سوم با یک ثبات نسبی در پروتئین همراه است. ساختار سوم در نتیجه برهم‌کنش‌های آنگریز تشکیل می‌شود. ب: همه سطوح ساختاری پروتئین به سطح اول بستگی دارند. ساختارهای بسیار متنوعی برای سطح اول می‌توان متصور شد. پ: سطح دوم با برقراری پیوندهای هیدروژنی تشکیل می‌شود. در تشکیل ساختار دوم، گروه‌های هیدروژن و کربوکسیل نقش اصلی را برعهده دارند.

ت: تغییر آمینواسید در هر جایگاه موجب تغییر ساختار اول می‌شود. تغییر یک آمینواسید در ساختار اول، ممکن است (نه لزوماً) فعالیت پروتئین را تغییر دهد.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۱ - ص ۱۶ و ۱۷)

۴۳. گزینه ۴ درست است.

فقط مورد «پ» درست است.



بررسی همه موارد:

الف: بیشتر آنزیم‌ها پروتئینی (برخی غیرپروتئینی نظیر RNA رنای رناتی!) هستند. آنزیم‌ها در ساختار خود بخشی به نام جایگاه فعال برای قرارگیری پیش‌ماده دارند.

ب: هر آنزیمی الزاماً موجب تجزیه پیش‌ماده نمی‌شود؛ به‌طور مثال آنزیم‌های واکنش‌های ترکیب، می‌توانند از دو پیش‌ماده، یک فرآورده تولید شوند.

پ: هر آنزیم روی یک یا چند پیش‌ماده خاص مؤثر است. بنابراین گفته می‌شود که آنزیم‌ها عمل اختصاصی دارند. شکل آنزیم در جایگاه فعال با شکل پیش‌ماده یا بخشی از آن مطابقت دارد و به اصطلاح مکمل یکدیگرند.

ت: بعضی آنزیم‌ها برای فعالیت به یون‌های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتامین‌ها نیاز دارند. (زیست‌شناسی ۳ - فصل ۱ - ص ۱۸ و ۱۹)

۴۴. گزینه ۲ درست است.

اگر چه آنزیم‌ها عملی اختصاصی دارند، ولی برخی از آن‌ها بیش از یک نوع واکنش را سرعت می‌بخشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نمی‌توان گفت الزاماً هر واکنش در بدن توسط آنزیم‌ها انجام می‌شود؛ ممکن است واکنشی بدون نیاز به آنزیم و خود به خودی اتفاق بیفتد.

۳) جایگاه فعال آنزیم با پیش‌ماده مکمل است نه مشابه!

۴) آنزیم‌ها در همه واکنش‌های شیمیایی بدن جانداران که شرکت می‌کنند؛ سرعت واکنش را زیاد می‌کنند، اما در پایان واکنش‌ها دست‌نخورده باقی می‌مانند تا بدن بتواند بارها از آن‌ها استفاده کند. به همین دلیل یاخته‌ها به مقدار کم به آنزیم‌ها نیاز دارند. (زیست‌شناسی ۳ - فصل ۱ - ص ۱۹)

۴۵. گزینه ۱ درست است.

تغییرات شدید pH و افزایش شدید دما موجب تغییرات برگشت‌ناپذیر در ساختار آنزیم می‌شوند. تغییر در ساختار آنزیم موجب جلوگیری از اتصال پیش‌ماده به آن می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) تغییرات pH و افزایش دما، وابسته به تغییرات غلظت پیش‌ماده یا آنزیم در محیط واکنش نیستند.

۳) تغییرات pH وابسته به میزان یون هیدروژن یا بیکربنات محیط است؛ اما دما ارتباطی با این موضوع ندارد.

۴) تغییرات شدید pH و افزایش شدید دما موجب تغییرات برگشت‌ناپذیر در ساختار آنزیم می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۱ - ص ۲۰)

فیزیک

۴۶. گزینه ۳ درست است.

«توان» فرعی و عددی است.

«فشار» فرعی و عددی است.

«شتاب» فرعی و برداری است.

«میدان مغناطیسی» فرعی و برداری است.

«وزن» فرعی و برداری است.

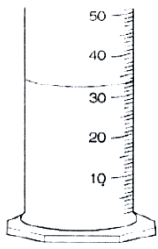
«پتانسیل» فرعی و عددی است.

«تندی» فرعی و عددی است.

۴۷. گزینه ۱ درست است.

$$315 \text{ mm}^2 \times \frac{\text{m}^2}{10^6 \text{ mm}^2} = 315 \times 10^{-6} = 3,15 \times 10^{-4} \text{ mm}^2$$

۴۸. گزینه ۱ درست است.



دقت اندازه‌گیری وسیله روبه‌رو (استوانه مدرج) 1 cm^3 است.

اما چون حجم ۱۰۰۰ قطره هم‌اندازه را اندازه گرفته‌ایم، دقت اندازه‌گیری هر قطره $\frac{1}{1000}$ می‌شود.

$$\frac{1 \text{ cm}^3}{1000} = 0,001 \text{ cm}^3$$

۴۹. گزینه ۴ درست است.

۵۰ g داده پرت است و حذف خواهد شد. از اعداد باقی‌مانده میانگین می‌گیریم:

$$\frac{40 + 41 + 39 + 42 + 42 + 40 + 43}{7} = 41 \text{ g} = 4,1 \text{ dag}$$

۵۰. گزینه ۲ درست است.

۵۱. گزینه ۲ درست است.

ابتدا حجم ظاهری (حجم مخروط) و حجم حفره (حجم کره) را به‌دست می‌آوریم:

$$V_{\text{ظاهری}} = V_{\text{مخروط}} = \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \times 3 \times (10)^2 \times 12 = 1200 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{کره}} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times (5)^3 = 500 \text{ cm}^3$$

حال می‌توان حجم واقعی را به‌دست آورد:

$$V_{\text{واقعی}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{حفره}} = 1200 - 500 = 700 \text{ cm}^3$$

بنابراین جرم مخروط برابر است با:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 2,7 = \frac{m}{700} \Rightarrow m = 1890 \text{ g} = 1,89 \text{ kg}$$

۵۲. گزینه ۱ درست است.

جرم ظرف را m' و جرم مایع **A** را m می‌نامیم. حجم مایع **A** و **B** برابر است؛ پس جرم مایع **B** برابر است با:

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow m = \rho V \rightarrow \frac{m_B}{m_A} = \frac{\rho_B V_B}{\rho_A V_A} = 4 \rightarrow m_B = 4m$$

$$\begin{cases} m' + m = 120 \text{ g} \\ m' + 4m = 180 \text{ g} \end{cases} \rightarrow 3m = 60 \rightarrow m = 20 \text{ g}, m' = 100 \text{ g}$$

۵۳. گزینه ۴ درست است.

جرم طلا را m_1 و جرم مس را m_2 می‌نامیم. $\frac{m_1}{m_2}$ را k می‌نامیم. پس $m_1 = km_2$

$$\rho_T = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2}} = \frac{km_2 + m_2}{\frac{km_2}{20} + \frac{m_2}{10}} = \frac{m_2(k+1)}{m_2(\frac{k+2}{20})} = 18 \Rightarrow 20k + 20 = 18k + 36 \Rightarrow k = 8$$

۵۴. گزینه ۱ درست است.

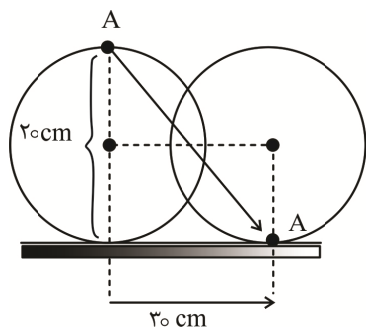
بزرگ بودن نیروی هم‌چسبی مولکول‌های آب، امکان این شکار زیبا و دقیق را توسط ماهی کمان‌گیر فراهم می‌کند.

۵۵. گزینه ۴ درست است.

افزودن شوینده به یک مایع باعث کاهش کشش سطحی آن مایع می‌شود.

۵۶. گزینه ۴ درست است.

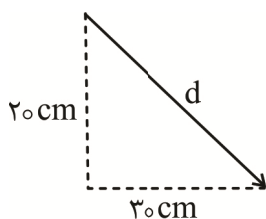
ابتدا باید بررسی کنیم چرخ چند دور می‌زند.



$$n = \frac{l}{2\pi r} = \frac{30}{2 \times 3 \times 10} = \frac{1}{2}$$

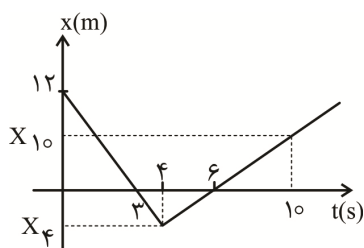
پس نقطه A نصف محیط دایره را طی می‌کند و به پایین چرخ می‌رود.

حال جابه‌جایی نقطه A را بررسی می‌کنیم:



$$d = \sqrt{20^2 + 30^2} = 10\sqrt{13} \text{ cm}$$

۵۷. گزینه ۳ درست است.



ابتدا با تشابه مثلث، مکان را در لحظه‌های $t_1 = 4\text{ s}$ و $t_2 = 10\text{ s}$

به دست می‌آوریم:

$$\frac{x_4}{12} = \frac{1}{3} \rightarrow x_4 = 4\text{ m}$$

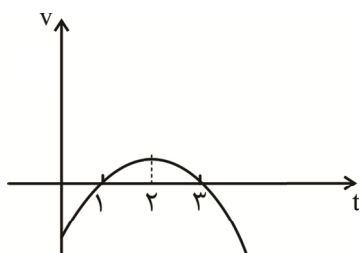
$$\frac{x_{10}}{4} = \frac{4}{2} \rightarrow x_{10} = 8\text{ m}$$

$$\frac{l}{|\Delta x|} = \frac{16 + 12}{4} = \frac{28}{4} = 7$$

۵۸. گزینه ۲ درست است.

یک راه خوب رسم نمودار $v - t$ است.

$$v = -2t^2 + 8t - 6 = -2(t^2 - 4t + 3) = -2(t-1)(t-3)$$



قسمتی از نمودار مدنظر است که مثبت باشد و از

محور t دور شود. یعنی $t = 1\text{ s}$ تا $t = 3\text{ s}$

۵۹. گزینه ۴ درست است.

۶۰. گزینه ۲ درست است.

$$S_{av} = \frac{L}{\Delta t} \Rightarrow 2/6 = \frac{(6 - x_0) + (6 - (-10))}{10} \Rightarrow x_0 = -4m$$

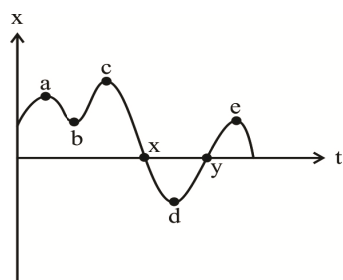
شیب خط در هر نقطه برابر است با سرعت در آن لحظه:

$$v_0 = (t=0) \text{ شیب خط در } = \frac{0 - (-4)}{2} = 2 \frac{m}{s}$$

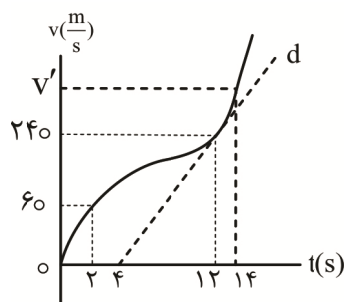
$$v_{(10s)} = (t=10s) \text{ شیب خط در } = \frac{-10 - (6)}{4} = -4 \frac{m}{s}$$

$$a_{av}(0-10s) = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-4 - 2}{10} = -0.6 \frac{m}{s^2}$$

۶۱. گزینه ۳ درست است.



متحرک در نقاط a, b, c, d, e تغییر جهت می‌دهد.
بردار مکان متحرک در نقاط x, y تغییر جهت می‌دهد.



۶۲. گزینه ۱ درست است.

شتاب در لحظه $t = 12s$ برابر است با شیب خط مماس

بر نمودار سرعت - زمان در این لحظه (شیب خط d).

با توجه به این که شتاب لحظه‌ای متحرک در لحظه $t = 12s$,

با شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی

$t_1 = 2s$ تا $t_2 = 14s$ برابر است، داریم:

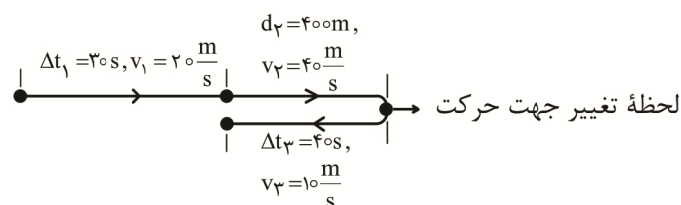
$$a_{t=12s} = a_{av}(2-14)s \Rightarrow \text{شیب خط } d = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \frac{240}{12-4} = \frac{v' - 60}{14-2} \Rightarrow v' = 420 \frac{m}{s}$$

دو ثانیه اول بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 2s$ و دو ثانیه هفتم بازه زمانی $t_1 = 12s$ تا $t_2 = 14s$ است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \frac{a_{av}(0-2)s}{a_{av}(12-14)s} = \frac{60 - 0}{2 - 0} = \frac{60}{180} = \frac{1}{3}$$

۶۳. گزینه ۳ درست است.

ابتدا مسیر حرکت جسم را رسم می‌کنیم:



جابه‌جایی متحرک در هر یک از مراحل ۱ و ۳ و زمان جابه‌جایی متحرک در مرحله ۲ برابر است با:

$$d_1 = v_1 \cdot \Delta t_1 = 20 \times 30 = 600m \Rightarrow d_1 = 600m$$

$$d_2 = v_2 \cdot \Delta t_2 \Rightarrow 400 = 40 \times \Delta t_2 \Rightarrow \Delta t_2 = 10s$$

$$d_3 = v_3 \cdot \Delta t_3 = 10 \times 40 = 400m \Rightarrow d_3 = 400m$$

جابه‌جایی کل برابر است با:

$$d_T = d_1 + d_2 - d_3 = 600 + 400 - 400 = 600 \text{ m}$$

مدت زمان کل برابر است با:

$$\Delta t_T = \Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3 = 30 + 10 + 40 = 80 \text{ s}$$

حال سرعت متوسط در کل مسیر برابر است با:

$$v_{av} = \frac{d_T}{\Delta t_T} = \frac{600}{80} = 7.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

بنابراین سرعت متوسط بر حسب کیلومتر بر ساعت برابر است با:

$$v_{av} = 7.5 \times 3.6 = 27 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

۶۴. گزینه ۱ درست است.

ابتدا سرعت هریک از متحرک‌ها را به دست می‌آوریم:

$$v_A = A \text{ شیب خط} = \frac{200 - 100}{10 - 0} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_B = B \text{ شیب خط} = \frac{0 - (-200)}{10 - 0} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

با توجه به اینکه حرکت هر دو متحرک به صورت یکنواخت (سرعت ثابت) است؛ می‌توان معادله مکان - زمان آن‌ها را نوشت:

$$x = vt + x_0 \Rightarrow \begin{cases} x_A = 10t + 100 \\ x_B = 20t - 200 \end{cases}$$

فاصله دو متحرک در دو لحظه برابر ۲۰ متر است. یک‌بار قبل از رسیدن دو متحرک به یکدیگر و بار دیگر پس از رسیدن به یکدیگر؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$|x_B - x_A| = 20 \Rightarrow \begin{cases} x_B - x_A = 20 \Rightarrow 20t - 200 - (10t + 100) = 20 \Rightarrow 10t = 320 \Rightarrow t = 32 \text{ s} \\ x_B - x_A = -20 \Rightarrow 20t - 200 - (10t + 100) = -20 \Rightarrow 10t = 280 \Rightarrow t = 28 \text{ s} \end{cases}$$

بازه زمانی که فاصله دو متحرک از یکدیگر کمتر یا مساوی ۲۰ متر است، برابر است با: $\Delta t = 32 - 28 = 4 \text{ s}$

حال می‌توان جابه‌جایی دو متحرک را در این بازه زمانی به دست آورد:

$$\Delta x = v \cdot \Delta t \Rightarrow \begin{cases} \Delta x_A = 10 \times 4 = 40 \text{ m} \\ \Delta x_B = 20 \times 4 = 80 \text{ m} \end{cases}$$

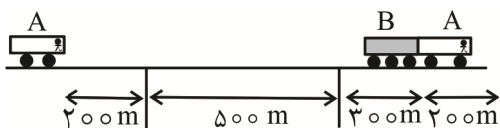
بنابراین اختلاف جابه‌جایی دو متحرک برابر است با:

$$\Delta x_B - \Delta x_A = 80 - 40 = 40 \text{ m}$$

۶۵. گزینه ۴ درست است.

حداقل زمانی که طول می‌کشد تا قطار A به‌طور کامل از قطار B که ساکن است، عبور کند آن است که انتهای قطار A ابتدای قطار B قرار گیرد. در این حالت جابه‌جایی راننده قطار A در طی این حرکت برابر است با:

$$\Delta x = 200 + L_{\text{پل}} + L_A + L_B = 200 + 500 + 300 + 200 = 1200 \text{ m}$$



حال می‌توان مدت زمان این جابه‌جایی را به دست آورد:

$$\Delta t = \frac{\Delta x}{v} = \frac{1200}{50} = 24$$

شیمی

۶۶. گزینه ۱ درست است.

زیرا انرژی با طول موج رابطه وارون دارد.

رنگ شعله سدیم کلرید زرد و رنگ شعله مس (II) سولفات سبز است و طول موج رنگ زرد، بلندتر از رنگ سبز است.

بررسی گزینه‌های ۳ و ۴:

رنگ شعله سدیم نیترات با سدیم کلرید یکسان و زرد است؛ بنابراین طول موج رنگ ایجادشده برابر است. (شیمی (۱) - فصل ۱)

۶۷. گزینه ۱ درست است.

$$Z = \frac{63 - 17 + 2}{2} = 24$$

این عنصر کروم بوده و در دوره چهارم و گروه ششم جدول دوره‌ای جای دارد. (شیمی (۱) - فصل ۱)

۶۸. گزینه ۳ درست است.

$$64,820 = 64 + 1 \times \left(\frac{43,750 - a_3}{100} \right) + \frac{3a_3}{100}; a_3 = 19,125$$

$$(اختلاف سبک‌ترین و سنگین‌ترین ایزوتوپ) = 56,250 - 19,125 = 37,125$$

(شیمی (۱) - فصل ۱)

۶۹. گزینه ۲ درست است.

الف) طیف نشری خطی ایزوتوپ‌های یک عنصر یکسان است، چون طیف نشری خطی هر عنصر منحصر به فرد است و به عدد اتمی وابسته است.

ب) رنگ شعله در لیتیم نیترات، قرمز رنگ است.

پ) الکترون‌ها با از دست دادن انرژی از حالت برانگیخته به لایه‌های الکترونی پایین‌تر (با n کمتر) انتقال می‌یابند.

ت) طول موج جذب الکترون از لایه پنجم به لایه دوم کوتاه‌تر از طول موج بازگشت الکترون از لایه چهارم به لایه دوم است و

انرژی آن بیشتر است. (شیمی (۱) - فصل ۱)

۷۰. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول نادرست است؛ زیرا از رابطه $2(n^2)$ ، حداکثر تعداد الکترون‌ها در هر لایه الکترونی به دست می‌آید.

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا زیرلایه‌هایی با عدد کوانتومی اصلی یکسان (مانند $3s$ ، $3p$ ، $3d$) یک لایه الکترونی (مانند

لایه سوم) را تشکیل می‌دهند.

عبارت سوم درست است؛ حداکثر گنجایش الکترونی یک زیرلایه، از چهار برابر عدد کوانتومی فرعی (l) آن زیرلایه، ۲ واحد بزرگ‌تر است.

$$\text{حداکثر گنجایش الکترونی یک زیرلایه} = 4l + 2$$

عبارت چهارم درست است؛ پنجمین نوع زیرلایه یک اتم که مقدار l آن برابر با ۴ است. (چون اولین نوع زیرلایه ۱ برابر با صفر

$$\text{دارد.} \text{ ظرفیت پذیرش حداکثر } 18 \text{ الکترون را دارد } (4l + 2 = (4 \times 4) + 2 = 18e^-)$$

(شیمی (۱) - فصل ۱)

۷۱. گزینه ۲ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

$$\text{گزینه ۱: } n - e = (207 - 82) - 80 = 45$$

$$\text{گزینه ۲: } n - e = (238 - 92) - 89 = 57$$

$$\text{گزینه ۳: } n - e = (89 - 39) - 36 = 14$$

$$\text{گزینه ۴: } n - e = (137 - 56) - 54 = 27$$

(شیمی (۱) - فصل ۱)

۷۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$10^{-4} \text{ gFe} \times \frac{1 \text{ mol}}{56 \text{ gFe}} \times \frac{6,02 \times 10^{23} \text{ atom}}{1 \text{ mol}} = 1,075 \times 10^{18} \text{ atom(Fe)}$$

(شیمی (۱) - فصل ۱)

۷۳. گزینه ۱ درست است.

فقط عبارت دوم درست است.

زیرا، جرم اتم‌ها را به صورت نسبی تعیین کرده‌اند.

بررسی سایر عبارت‌ها.

عبارت اول نادرست است؛ زیرا جرم هلیوم را با یک تقریب نسبی می‌توان برابر عدد جرمی در نظر گرفت.

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا این مقدار را حدوداً برابر با ۱ amu می‌توان در نظر گرفت.

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا مجموع جرم پروتون و نوترون از ۲ amu، کمی بیشتر است. (شیمی (۱) - فصل ۱)

۷۴. گزینه ۲ درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست است؛ زیرا در لایه چهارم دارای ۳۲ الکترون می‌باشیم.

گزینه ۳: نادرست است؛ زیرا رنگ شعله مس (II) نیترات، سبزرنگ است.

گزینه ۴: نادرست است؛ زیرا میزان انحراف رنگ آبی از نارنجی بیشتر است. به طور کلی هر چه انرژی بیشتر باشد، میزان

انحراف بیشتر است. (شیمی (۱) - فصل ۱)

۷۵. گزینه ۲ درست است.

عبارت‌های دوم و سوم درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: این عنصر در طبیعت یافت نمی‌شود.

عبارت چهارم: نیم‌عمر این عنصر کوتاه است و نمی‌توان برای مدت طولانی نگهداری نمود. (شیمی (۱) - فصل ۱)

۷۶. گزینه ۱ درست است.

فقط عبارت سوم درست است.

بررسی سایر عبارت‌ها:

(۱) ۱۱۸ عنصر در جدول وجود دارد که در ۷ دوره و ۱۸ گروه یافت می‌شود.

(۲) در جدول تناوبی امروزی، عناصر براساس افزایش تدریجی عدد اتمی چیدمان شده‌اند.

(۴) مجموع عنصرهای دسته p و s برابر با ۵۰ است.

(شیمی (۱) - فصل ۱)

۷۷. گزینه ۴ درست است.

$$\bar{x} = \frac{m_1 a_1 + m_2 a_2 + m_3 a_3}{100}$$

$$\bar{x} = \frac{(28 \times 75) + (29 \times 10) + (30 \times 15)}{100} = 28,4$$

(شیمی (۱) - فصل ۱)

۷۸. گزینه ۴ درست است.

مجموع $n + l$ برای آن کوچک‌تر است و دارای ۳۲ الکترون در لایه چهارم است. (شیمی (۱) - فصل ۱)

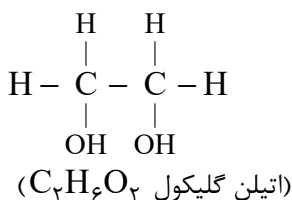
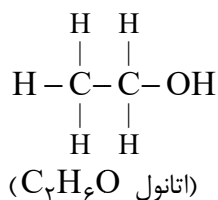
۷۹. گزینه ۱ درست است.

بررسی موارد:

عبارت اول) درست است. امروزه حدود ۱٪ مردم جهان، امید به زندگی کمتر از ۵۰ سال دارند.
عبارت دوم) نادرست است؛ زیرا امید به زندگی برای شهرهای یک کشور باهم متفاوت است.
عبارت سوم) نادرست است؛ زیرا امید به زندگی نشان می‌دهد که یک فرد به‌طور میانگین چند سال در این جهان زندگی می‌کند. (البته با توجه به خطراتی که در طول زندگی با آن مواجه است).
عبارت چهارم) نادرست است؛ زیرا ظرف‌های چرب را به خاکستر آغشته می‌کردند نه خاک رس. (شیمی (۳) - فصل ۱)

۸۰. گزینه ۲ درست است.

ساختار اتیلن گلیکول و اتانول به‌صورت زیر است:



مورد اول) شمار اتم‌های هیدروژن هر دو مولکول برابر ۶ است.

مورد دوم) اتیلن گلیکول به‌علت داشتن دو گروه هیدروکسیل، شمار پیوندهای هیدروژنی بیشتری نسبت به اتانول که دارای یک گروه هیدروکسیل است، تشکیل می‌دهد.

مورد سوم) درصد جرمی اکسیژن در اتیلن گلیکول بیشتر از اتانول است:

$$\text{درصد جرمی اکسیژن در اتانول} = \frac{1(16)}{2(12) + 6 + 1(16)} \times 100 = \%34/8$$

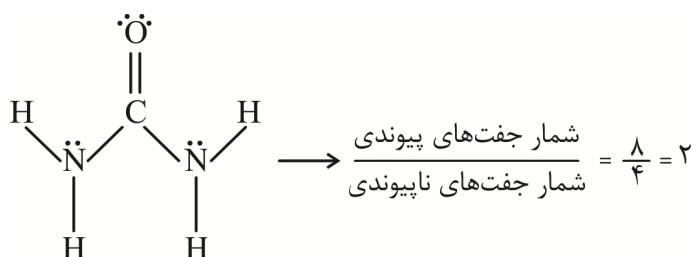
$$\text{درصد جرمی اکسیژن در اتیلن گلیکول} = \frac{2(16)}{2(12) + 6 + 2(16)} \times 100 = \%51/6$$

مورد چهارم) اتیلن گلیکول به‌علت داشتن گروه‌های هیدروکسیل بیشتر نسبت به اتانول نیروی بین مولکولی قوی‌تر داشته و نقطه جوش بالاتری نسبت به اتانول خواهد داشت. (شیمی (۳) - فصل ۱)

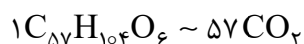
۸۱. گزینه ۳ درست است.

به بررسی هریک از عبارات می‌پردازیم:

عبارت اول: نادرست است؛ زیرا در اوره نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی برابر ۲ است:



عبارت دوم: درست است.



$$0,05 \text{ mol C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6 \times \frac{57 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6} \times \frac{22,4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 63,84 \text{ L CO}_2$$

توجه داشته باشیم که فرآورده دیگر این واکنش، H_2O بوده که در شرایط STP به‌حالت مایع (l) دیده می‌شود.

عبارت سوم: نادرست است؛ زیرا اتیلن گلیکول ($\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}$) مولکولی قطبی بوده و در هگزان نامحلول است.

عبارت چهارم: نادرست است؛ زیرا مولکول‌های سازنده عسل حاوی شمار زیادی گروه هیدروکسیل هستند.

(شیمی (۳) - فصل ۱)

۸۲. گزینه ۴ درست است.

معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



$$\frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{C_{57}H_{110}O_6 \text{ گرم}} = \frac{\text{ضریب} \times 61.02 \times 10^{23}}{C_3H_8(OH)_3 \text{ شمار}} \Rightarrow \frac{1 \times 1890}{5340 \text{ g}} = \frac{1 \times 61.02 \times 10^{23}}{x} \Rightarrow x = 3.612 \times 10^{24}$$

(شیمی (۳) - فصل ۱)

۸۳. گزینه ۳ درست است.

سه مورد نادرست‌اند:

کلوئیدها نور را پخش می‌کنند.

کلوئیدها ته‌نشین نمی‌شوند و پایدارند.

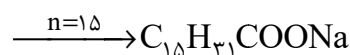
رنگ نوعی کلوئید است. (شیمی (۳) - فصل ۱)

۸۴. گزینه ۲ درست است.

به بررسی هریک از عبارات‌ها می‌پردازیم:

عبارت اول) نادرست است؛ زیرا بین جزء کاتیونی ($NH_4^+ - K^+ - Na^+$) و جزء آنیونی ($R - COO^-$) صابون‌ها پیوند یونی برقرار است.

عبارت دوم) درست است. زنجیر هیدروکربنی در صابون‌ها که همان بخش چربی دوست است، با مولکول‌های روغن، جاذبه واندروالسی برقرار می‌کند. عبارت سوم) نادرست است؛ زیرا گفتیم که فرمول صابون‌های جامد را می‌توان به صورت $C_nH_{2n+1}COONa$ در نظر بگیریم، با توجه به صورت سؤال، زنجیر کربنی صابون موردنظر باید ۱۵ اتم کربن داشته باشد؛ بنابراین $n = 15$ است:



عبارت چهارم) درست است. $RCOONa$ فرمول صابون مایع و $RCOONa$ فرمول صابون جامد است؛ بنابراین واضح است که در صورت یکسان بودن R، نقطه ذوب $RCOONa$ که جامد است بالاتر از $RCOOK$ که مایع است، می‌باشد.

(شیمی (۳) - فصل ۱)

۸۵. گزینه ۳ درست است.

باید به دنبال کمیت‌هایی باشیم که با افزایش آن‌ها، قدرت پاک‌کنندگی صابون بیشتر و به تبع آن درصد لکه باقی‌مانده کمتر شود: مورد اول) با افزایش دمای آب، قدرت پاک‌کنندگی صابون بیشتر می‌شود.

مورد دوم) با افزایش درجه سختی آب یا به عبارت دیگر افزایش میزان یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} ، قدرت پاک‌کنندگی صابون کاهش می‌یابد.

مورد سوم) با افزایش درصد آنزیم موجود در صابون، قدرت پاک‌کنندگی صابون افزایش می‌یابد.

مورد چهارم) با افزایش مقدار صابون، قدرت پاک‌کنندگی صابون (البته تا حد معینی) افزایش می‌یابد.

مورد پنجم) هرچه میزان چسبندگی چربی به پارچه بیشتر باشد، چربی سخت‌تر از پارچه جدا شده و قدرت پاک‌کنندگی صابون کمتر خواهد بود. (شیمی (۳) - فصل ۱)

۸۶. گزینه ۲ درست است.

فرمول صابون موردنظر به صورت $C_{17}H_{35}COOK$ یا $C_{18}H_{35}O_2K$ می‌باشد:

بررسی موارد به ترتیب:

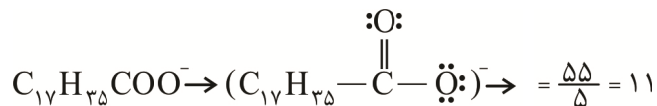
- درست است. به علت داشتن کاتیون پتاسیم (K^+) نوعی صابون مایع بوده و به همین دلیل می‌توان گفت که نقطه ذوب آن از دمای اتاق یعنی $25^\circ C$ پایین‌تر بوده است.

- نادرست است. باهم ببینیم:

$$\frac{\text{درصد جرمی C}}{\text{درصد جرمی O}} = \frac{\text{جرم اتم‌های C}}{\text{جرم اتم‌های O}} \Rightarrow \frac{18 \times 12}{2 \times 16} = 6.75$$

- نادرست است؛ زیرا صابون‌ها خاصیت بازی دارند و کاغذ pH در محلول آبی آن‌ها به رنگ آبی خواهد بود.

• درست است. باهم ببینیم:

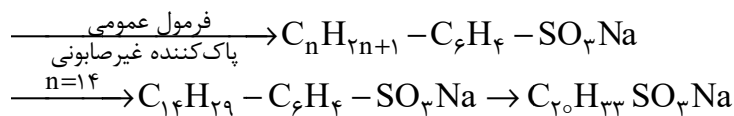


(شیمی (۳) - فصل ۱)

۸۷. گزینه ۴ درست است.

هر چهار عبارت نادرست هستند:

عبارت اول نادرست است؛ زیرا فرمول گروه سولفونات به صورت SO_3^- است نه SO_3^- .
عبارت دوم نادرست است؛ زیرا زنجیر آلکیل در پاک کننده‌های غیرصابونی، بخش ناقطبی است نه قطبی.
عبارت سوم نادرست است.

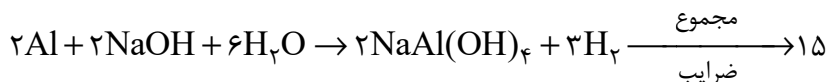


عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا تعداد اتم‌های اکسیژن باید برابر ۳ باشد نه ۴ (شیمی (۳) - فصل ۱)

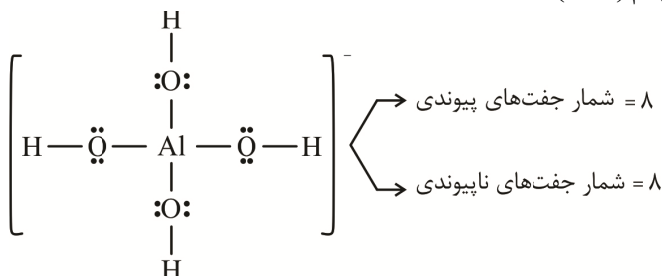
۸۸. گزینه ۱ درست است.

به بررسی هریک از عبارتها می‌پردازیم:

عبارت اول) درست است. این واکنش گرماده است و با انتقال گرما از سامانه انجام واکنش به محیط همراه است.
عبارت دوم) درست است. گاز هیدروژن تولیدی با ضربه زدن به آلاینده‌ها سبب خرد شدن و انحلال آسان تر آنها می‌شود.
عبارت سوم) نادرست است با هم ببینیم:



عبارت چهارم) درست است. آنیون $NaAl(OH)_4$ ، یون $Al(OH)_4^-$ است:



(شیمی (۳) - فصل ۱)

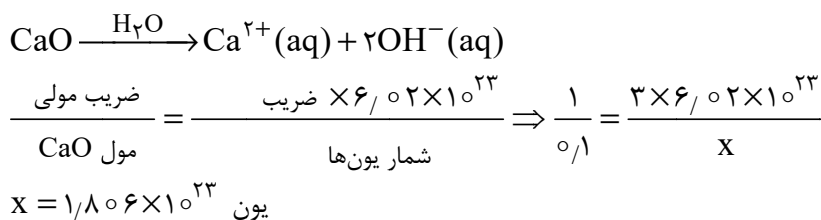
۸۹. گزینه ۲ درست است.

عبارت‌های «دوم» و «سوم» نادرست هستند:

عبارت دوم) نادرست است؛ زیرا سوانت آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را براساس یک مبنای علمی توصیف کرد.
عبارت سوم) نادرست است؛ زیرا آرنیوس بر روی رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی کار می‌کرد. (شیمی (۳) - فصل ۱)

۹۰. گزینه ۳ درست است.

دی‌نیتروژن پنتاکسید جامد، اسید آرنیوس محسوب می‌شود و از انحلال هر مول آهک (CaO) در آب کافی، مطابق معادله زیر ۳ مول یون تولید می‌شود.

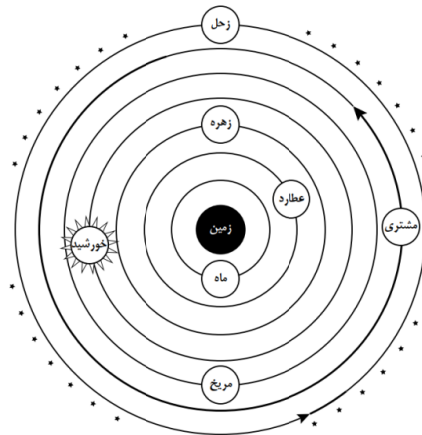


(شیمی (۳) - فصل ۱)

زمین‌شناسی

۹۱. گزینه ۱ درست است.

نزدیک‌ترین سیاره گردشی در مسیر دایره‌ای به دور زمین طبق نظریه بطلمیوس، عطارد است. به شکل ۱-۲ در صفحه ۱۱ کتاب دقت بفرمایید.



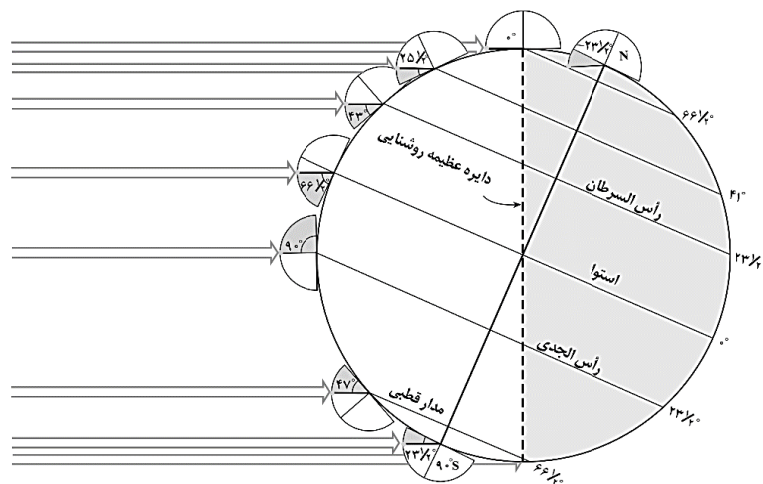
شکل ۱-۲- نمایش نظریه زمین مرکزی

رد گزینه ۲: طبق نظریه بطلمیوس چهارمین جرم آسمانی گردشی در اطراف زمین خورشید است.
 رد گزینه ۳: طبق نظریه بطلمیوس خورشید و سیارات منظومه شمسی به دور زمین در حال گردش‌اند.
 رد گزینه ۴: مدار گردشی مشتری بین مریخ و زحل قرار دارد.

(فصل ۱ - ص ۱۱)

۹۲. گزینه ۴ درست است.

در استوا همواره ۱۲ ساعت روز و ۱۲ ساعت شب است و هرچه از استوا (مدار صفردرجه) به سمت قطبین حرکت کنیم میزان اختلاف بیشتر می‌شود. (فصل ۱ - ص ۱۳)



شکل ۱-۴- مقدار انحراف محور زمین و تأثیر آن در مقدار زاویه تابش خورشید در عرض‌های جغرافیایی مختلف

۹۳. گزینه ۲ درست است.

ترتیب وقایع: ایجاد لایه‌ها از A تا G - چین‌خوردگی - گسل Y - نفوذ توده آذرین - هوازدگی سطحی (رد گزینه ۲).
 تأیید گزینه ۱: ابتدا بایستی لایه‌های رسوبی وجود داشته باشد که گسلی رخ دهد.
 تأیید گزینه ۳: هوازدگی سطحی آخرین پدیده رخ داده است.
 تأیید گزینه ۴: لایه رسوبی F قبل از ایجاد گسل تشکیل شده و سپس توسط گسل حرکت کرده است.

(فصل ۱ - ص ۱۶)

۹۴. گزینه ۲ درست است.

شکل مربوط به منظومه شمسی است. این جمله برای کهکشان راه شیری قابل استفاده است که به صورت نوار بخشی از آن قابل مشاهده می‌باشد. از روی زمین ما می‌توانیم سیارات و اقمار آن‌ها و همچنین خورشید را رصد کنیم. بررسی سایر گزینه‌ها:

طبق نظریه خورشید مرکزی که همچنان مورد تأیید می‌باشد، ترتیب اجرام آسمانی از مرکز به حاشیه شامل: خورشید - عطارد - زهره - زمین و ماه - مریخ - مشتری - زحل و ... می‌باشد. (تأیید گزینه ۱)
نزدیک‌ترین حالت زمین به خورشید در اول دی‌ماه بوده و حضيض خورشیدی نام دارد که زمین حدود ۱۴۷ میلیون کیلومتر از خورشید فاصله دارد. (تأیید گزینه ۳)
در ابتدای بهار و پاییز نور خورشید به مدار صفر درجه (استوا) عمود می‌تابد. (تأیید گزینه ۴)
(فصل ۱ - ص ۱۱ تا ۱۴)

۹۵. گزینه ۱ درست است.

بیشینه سرعت حرکت زمین به دور خورشید در زمان حضيض خورشیدی (ابتدای دی‌ماه) است. در این زمان تابش عمود به رأس‌الجدی بوده و در نتیجه، رأس‌السرطان طولانی‌ترین سایه اجسام را دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

در اول دی‌ماه قطب جنوب در تمام ۲۴ ساعت شبانه روز، روز می‌باشد و قطب شمال در تمام ۲۴ ساعت شبانه روز، شب می‌باشد. بنابراین بیشترین اختلاف شب و روز را تجربه می‌کنند. (رد گزینه ۲)
در اول دی‌ماه طولانی‌ترین سایه در نیمکره شمالی و در اول تیرماه، طولانی‌ترین سایه در نیمکره جنوبی دیده می‌شود. (رد گزینه ۳)
در اول دی‌ماه تابش عمود نور خورشید در مدار ۲۳/۵ درجه جنوبی (رأس‌الجدی) می‌باشد. (رد گزینه ۴)
(فصل ۱ - ص ۱۳ و ۱۴)

۹۶. گزینه ۳ درست است.

طبق عقیده کوپرنیک که نظریه خورشید مرکزی را ارائه داد؛ خورشید مرکز عالم بوده و شش سیاره در اطراف آن در گردش می‌باشند که به ترتیب: عطارد - زهره - زمین - مریخ - مشتری و زحل می‌باشند. کوپرنیک مدار گردشی را دایره‌ای می‌دانست و جهت گردش را پادساعتگرد عنوان کرده بود. رد گزینه ۱: جهت حرکت را پادساعتگرد می‌دانست.

رد گزینه ۲: مدار گردشی مریخ و مشتری مجاور یکدیگر است و هیچ سیاره‌ای بین مدار گردشی آن‌ها قرار ندارد.
رد گزینه ۴: این مورد با نظریه بطلمیوس همخوانی دارد. (فصل ۱ - ص ۱۱)

۹۷. گزینه ۱ درست است.

تعیین سن سنگ‌ها و پدیده‌های مختلف، از نظر بررسی تاریخچه زمین، اکتشاف ذخایر و منابع موجود در زمین، پیش‌بینی حوادث احتمالی آینده و ... اهمیت زیادی دارد. در زمین‌شناسی، سن سنگ‌ها و پدیده‌ها را به دو روش نسبی و مطلق تعیین می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

رد گزینه ۲: تنها به روش مطلق اشاره دارد.

رد گزینه ۳ و ۴: تنها به روش نسبی اشاره دارد.

(فصل ۱ - ص ۱۵ و ۱۶).

۹۸. گزینه ۱ درست است.

طبق جدول زیر اورانیوم ۲۳۸ با نیمه‌عمر تقریبی ۴/۵ میلیارد سال با عمر تخمین زده‌شده برای زمین همخوانی بیشتری دارد و مناسب‌ترین عنصر پرتوزا برای محاسبه نمونه مورد نظر می‌باشد. عنصر پایدار حاصل از واپاشی اورانیوم ۲۳۸، سرب ۲۰۶ می‌باشد.

رد گزینه ۲: منظور گزینه اورانیوم ۲۳۵ است که مناسب برای این نمونه نمی‌باشد.

رد گزینه ۳: منظور گزینه توریم ۲۳۲ می‌باشد که نیمه‌عمر آن بیشتر از عمر تخمین زده شده برای زمین می‌باشد.

رد گزینه ۴: کربن ۱۴ دارای نیمه عمر تقریبی ۵۷۳۰ سال است. (فصل ۱ - ص ۱۶)

نیم عمر برخی از عناصر پرتوزا

عناصر پرتوزا	نیم عمر (تقریبی)	عناصر پایدار
اورانیم ۲۳۸	۴/۵ میلیارد سال	سرب ۲۰۶ ←
اورانیم ۲۳۵	۷۱۳ میلیون سال	سرب ۲۰۷ ←
توریوم ۲۳۲	۱۴/۱ میلیارد سال	سرب ۲۰۸ ←
کربن ۱۴	۵۷۳۰ سال	نیتروژن ۱۴ ←
پتاسیم ۴۰	۱/۳ میلیارد سال	آرگون ۴۰ ←

۹۹. گزینه ۴ درست است.

نیمه عمر عنصر پرتوزای اورانیوم ۲۳۵، حدود ۷۱۳ میلیون سال است. از آنجا که یک چهارم از عنصر پرتوزا باقی مانده است. بنابراین دو نیمه عمر را گذرانده است.

$$\frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \times 713 = 1426$$

(فصل ۳ - ص ۴۴)

۱۰۰. گزینه ۱ درست است.

در حدود ۴/۶ میلیارد سال قبل، سیاره زمین به صورت کره‌ای مذاب، تشکیل و در مدار خود قرار گرفت. با گذشت زمان و سرد شدن، سنگ‌های آذرین به عنوان نخستین اجزای سنگ‌کره تشکیل شدند؛ سپس با فوران آتشفشان‌های متعدد، گازهایی از داخل زمین خارج شدند، هواکره را به وجود آوردند. در ادامه، کره زمین سردتر شد و بخار آب به صورت مایع درآمد و آب‌کره تشکیل شد. با تشکیل اقیانوس‌ها و تحت تأثیر انرژی خورشید، شرایط برای تشکیل زیست‌کره فراهم و زندگی انواع تک‌یاخته‌ها در دریاها کم‌عمق آغاز شد. به وجود آمدن چرخه آب، باعث فرسایش سنگ‌ها، تشکیل رسوبات و سنگ‌های رسوبی گردید. در ادامه، با حرکت ورقه‌های سنگ‌کره و ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف، سنگ‌های دگرگونی به وجود آمدند.

بنابراین ترتیب وقایع برای زمین: سنگ‌کره - هواکره - آب‌کره - زیست‌کره

ترتیب ایجاد سنگ‌ها: آذرین - رسوبی - دگرگونی

رد گزینه ۲: سنگ‌های دگرگونی پس از سنگ‌های رسوبی شکل گرفته‌اند.

رد گزینه ۳: اولین سنگ‌های ایجاد شده در کره زمین از نوع آذرین بوده‌اند.

رد گزینه ۴: زندگی انواع تک‌یاخته‌ها در دریاها کم‌عمق آغاز شد. (فصل ۱ - ص ۱۴ و ۱۵)

۱۰۱. گزینه ۴ درست است.

قانون دوم کپلر می‌گوید: هر سیاره، چنان به دور خورشید می‌گردد که خط فرضی که سیاره را به خورشید وصل می‌کند، در مدت زمان‌های مساوی، مساحت‌های مساوی ایجاد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

رد گزینه ۱: این گزاره مربوط به قانون اول کپلر است.

رد گزینه ۲: این گزاره مربوط به نظریه کوپرنیک است.

رد گزینه ۳: زمان گردش یک دور سیاره به دور خورشید، با افزایش فاصله از خورشید افزایش می‌یابد. (فصل ۱ - ص ۱۱ و ۱۲)

۱۰۲. گزینه ۳ درست است.

دقت کنید که هر ۱۵۰ میلیون کیلومتر برابر با یک واحد نجومی می‌باشد. بنابراین در صورتی که یک سیاره ۱۳۵۰ میلیون

کیلومتر از خورشید فاصله داشته باشد، بنابراین ۹d (۹ واحد نجومی) از خورشید فاصله دارد. با توجه به فرمول $p^2 = d^3$ می‌توان نوشت:

$$p^2 = d^3 \rightarrow p^2 = (3^2)^3 \rightarrow p^2 = (3^3)^2 \rightarrow p = 27$$

(فصل ۱ - ص ۱۲)

۱۰۳. گزینه ۱ درست است.

همواره طول مدت زمان شب و روز در استوا برابر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

رد گزینه ۲: در اول دی ماه، زمانی که پرتوهای خورشید به مدار $۲۳/۵$ جنوبی عمود می‌تابد، در نیمکره شمالی زمستان و در نیمکره جنوبی تابستان است.

رد گزینه ۳: در زمانی که نور به رأس الجدی عمود می‌تابد (اول دی ماه - حضيض خورشیدی)، هر چه به سمت قطب شمال برویم روز کوتاه‌تر می‌شود. دقت کنید در نیمکره شمالی زمستان است.

رد گزینه ۴: در طول سال در ابتدای بهار و ابتدای پاییز نور به مدار صفر درجه عمود می‌تابد.

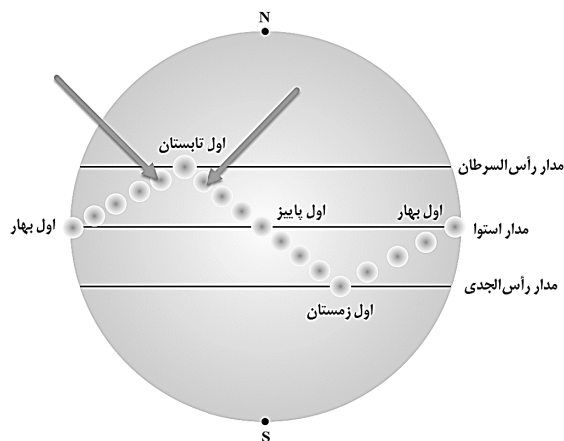
(فصل ۱ - ص ۱۴)

۱۰۴. گزینه ۴ درست است.

در زمستان و بهار (از ابتدای دی ماه تا انتهای خرداد) سرعت زمین کم شونده بوده و در تابستان و پاییز (از ابتدای تیرماه تا انتهای آذر) سرعت زمین زیادشونده می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

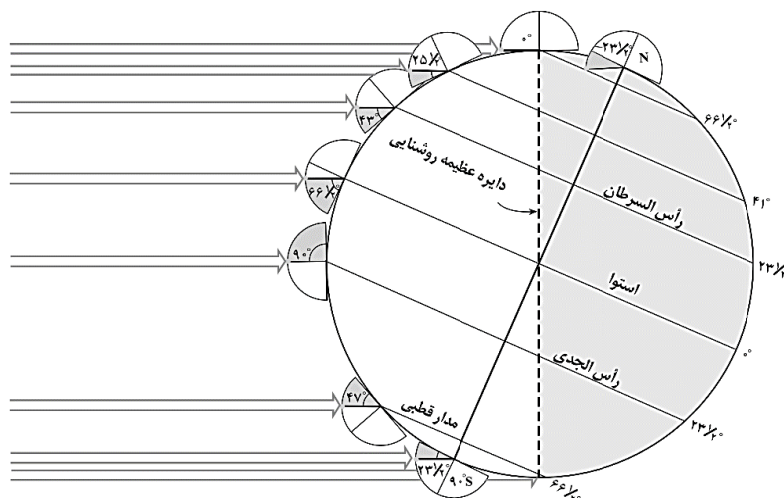
رد گزینه ۱: در صورتی که جسمی در ۱۸ درجه شمالی قرار داشته باشد و فاقد سایه باشد فصول در نیمکره شمالی دو حالت دارد یا در اواخر بهار است یا اوایل تابستان.



شکل ۱-۶. موقعیت فرضی تابش نور خورشید نسبت به مدارهای مختلف زمین (بر اساس نیمکره شمالی)

رد گزینه ۲: در دو زمان اول دی و اول تیر بیشترین اختلاف شب و روز در قطبین مشاهده می‌شود.

رد گزینه ۳: در اول بهار و اول پاییز در همه عرض‌های جغرافیایی ۱۲ ساعت روز و ۱۲ ساعت شب می‌باشد.



شکل ۱-۴. مقدار انحراف محور زمین و تأثیر آن در مقدار زاویه تابش خورشید در عرض‌های جغرافیایی مختلف

(فصل ۱ - ص ۱۲ تا ۱۴)

۱۰۵. گزینه ۱ درست است.

در زمان حضيض خورشیدی، زمین بیشینه سرعت خود را داشته و کمترین فاصله را از خورشید دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

تأیید گزینه ۲: طبق قانون اول کپلر، سیارات در مدار بیضوی به دور خورشید به صورت پادساعتگرد در حرکت می‌باشند.
تأیید گزینه ۳: طبق نظریه بطلمیوس همانند نظریه کوپرنیک، عطارد و زهره بین خورشید و زمین قرار دارد.
تأیید گزینه ۴: طبق جدول زیر نیمه‌عمر تقریبی توریم ۲۳۲، بیش از سه برابر نیمه‌عمر اورانیوم ۲۳۸ می‌باشد.

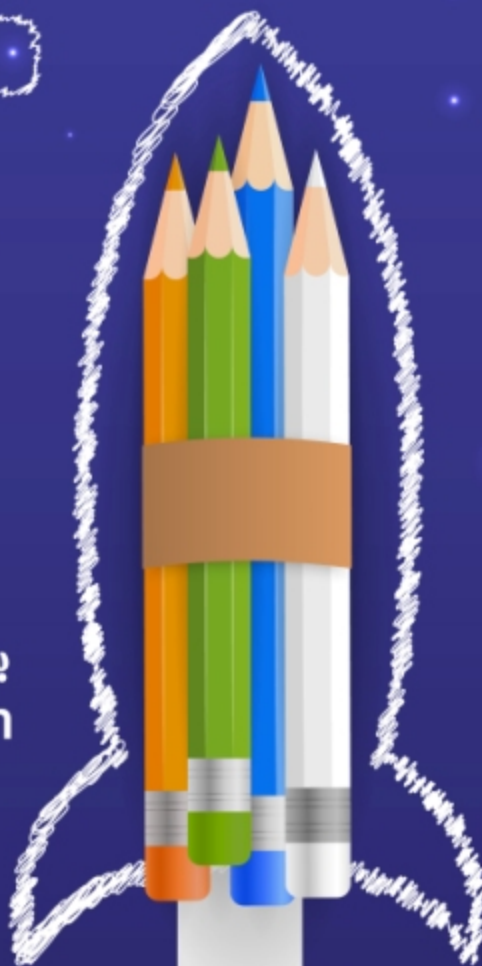
نیم‌عمر برخی از عناصر پرتوزا

عناصر پرتوزا	نیم‌عمر (تقریبی)	عناصر پایدار
اورانیم ۲۳۸	۴/۵ میلیارد سال	سرب ۲۰۶ ←
اورانیم ۲۳۵	۷۱۳ میلیون سال	سرب ۲۰۷ ←
توریم ۲۳۲	۱۴/۱ میلیارد سال	سرب ۲۰۸ ←
کربن ۱۴	۵۷۳۰ سال	نیتروژن ۱۴ ←
پتاسیم ۴۰	۱/۳ میلیارد سال	آرگون ۴۰ ←

(فصل ۱ - ص ۱۱، ۱۲ و ۱۶)



به امید رباتون
sanjeshine.com



درمدار
درستون

درمدار
آزمونتون

درمدار
کنگورتون

درمدار
امتحانتون

.....



شرکت خدمات آموزشی کانون
سازمان پیش آموزش کشور

سانجشینه

مجموعه فیلم‌های آموزشی
ویژه پایه‌های دهم، یازدهم، دوازدهم و داوطلبان کنکور

ریاضی - تجربی



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

بسمه تعالی



قابل توجه دانش آموزان متقاضی شرکت در آزمون های آزمایشی مرحله ای و جامع

تسهیلات ویژه استفاده از فیلم های آموزشی سنجشینه ویژه دانش آموزان پایه دهم،

یازدهم، دوازدهم و داوطلبان کنکور سراسری سال ۱۴۰۴

(گروه علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی)

به اطلاع می‌رساند، شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان سازمان سنجش آموزش کشور، نسبت به تولید ویدئوهای آموزشی با کیفیت برای **گروه علوم ریاضی و فنی** و **گروه علوم تجربی** در قالب بسته‌های آموزشی، ویژه داوطلبان آزمون‌های آزمایشی سنجش به صورت طبقه‌بندی شده منطبق بر بودجه‌بندی آزمون‌ها جهت ایجاد آمادگی دانش‌آموزان برای شرکت در این آزمون‌ها اقدام، و بستر آموزشی ویدئویی را برای ایجاد آمادگی دانش‌آموزان به‌منظور شرکت در آزمون‌های آزمایشی و کنکور سراسری و امتحانات نهایی راه اندازی نموده است.

نحوه دسترسی به محتوای آموزشی:

دانش‌آموزانی که در آزمون‌های آزمایشی سنجش (مرحله‌ای یا جامع) شرکت می‌نمایند، می‌توانند در هنگام ثبت‌نام بسته مربوط به همان مرحله آزمون را همراه با آموزش ویدئویی خریداری نمایند و ضمن استفاده از **تخفیف خرید بسته آموزشی** به کلیه دروس مربوط به آن مرحله که براساس بودجه‌بندی آزمون‌های آزمایشی سنجش آماده شده است دسترسی داشته و خود را برای شرکت در آزمون‌های آزمایشی آماده نمایند.

نکته: بسته آموزشی ویدئویی هر مرحله، بیست روز قبل از برگزاری هر آزمون بر روی سایت فعال می‌شود. همچنین این بسته‌ها همراه هر آزمون جهت آمادگی دانش‌آموزان برای شرکت در آزمون‌های آزمایشی ارائه می‌شود. و پس از پایان ثبت نام هر مرحله آزمون، امکان دسترسی به این بسته‌ها به صورت جداگانه وجود ندارد.

نحوه ثبت نام:

آزمون‌های آزمایشی سنجش همراه با آموزش ویدئویی :

آن دسته از دانش‌آموزانی که در آزمون‌های آزمایشی سنجش (مرحله‌ای یا جامع) شرکت می‌نمایند، در صورت تمایل به استفاده از بسته‌های آموزشی لازم است با توجه به دستورالعمل ثبت‌نام آزمون‌های آزمایشی سنجش (مرحله‌ای یا جامع) در هنگام ثبت‌نام در سایت اینترنتی شرکت به نشانی www.sanjeshserv.ir پس از تکمیل اطلاعات درخواستی در بخش داشبورد قسمت آزمون‌های آزمایشی **بسته مربوط به آزمون همان مرحله را همراه با آموزش ویدئویی** خریداری نمایند که در این صورت بدیهی است به کلیه دروس مربوط به آن مرحله که براساس بودجه‌بندی آزمون‌های آزمایشی سنجش آماده شده است دسترسی خواهند داشت. دانش‌آموزان گرامی در صورت داشتن هرگونه سؤال درخصوص قیمت بسته‌ها و جهت کسب اطلاعات بیشتر، به سایت www.sanjeshserv.ir مراجعه و یا با خط ویژه ۰۲۱-۴۲۹۶۶ تا ۰۲۱ (صدای داوطلب) تماس حاصل نمایند.

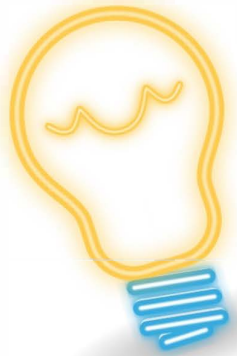
شرکت تعاونی خدمات آموزشی
کارکنان سازمان سنجش آموزش کشور

دانلود رایگان تمام آزمون های آزمایشی

در کانال تلگرام ما :

آزمونها آزمایشی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان سازمان سنجش آموزش کشور



join us ...