

آزمون ۶ آبان ماه ۱۴۰۱

اختصاصی دوازدهم تجربی

دفترچه اول: ۱۵۰ دقیقه

نیم سال اول دوازدهم: ۵۰ دقیقه

دهم: ۵۵ دقیقه

یازدهم یا دهم تکمیلی: ۴۵ دقیقه

طراحان سؤال

ریاضی تجربی

رضا آزاد - دانیال ابراهیمی - عباس اشرفی - رحمان پوررحیم - محمدسجاد پیشوایی - فرشاد حسن زاده - سجاد داوطلب - وحید راحتی - علی رستمی مهر - بابک سادات - علی ساوجی - علی اصغر شریفی - علی شهرابی - پویان طهرانیان - احسان غنی زاده - مصطفی کرمی - محمدرضا لشگری - علی مرشد - سروش موئینی - جهانبخش نیکنام - شهرام ولایی - وحید ون آبادی

زیست شناسی

رضا آرامش اصل - عباس آرایش - مهدی آرنک پور - مهدی اسماعیلی - آرین امامی فر - پوریا برزین - سبحان بهاری - امیرحسین بهروزی فرد - امیررضا بواناتی - محمدامین بیگدلی - حامد حسین پور - مبین حیدری - محمدعلی حیدری - پوریا خاندان - آرمان خیری - علی درفکی - شاهین راضیان - امیررضا رضانی علوی - محمد مهدی روزبهانی - اشکان زرنندی - مریم سپهری - سعید شرفی - علی شریفی - شهریار صالحی - علی طاهرخانی - ماکان فاکری - آلان فتحی - محمدرضا فرح بخش - محمدرضا گلزاری - امیر گیتی پور - امیرمسعود معصوم نیا - کاوه ندیمی - رضا نوری - علی وصالی محمود

فیزیک

زهره آقامحمدی - خسرو ارغوانی فرد - رضا امامی - عبدالرضا امینی نسب - مهدی براتی - امیرحسین برادران - عباس برزگر - محمد پوررضا - امیرعلی حاتم خانی - سیدعلی حیدری - محمدرضا خادمی - بیتا خورشید - محمدجواد سورچی - سعید شرق - مهدی شریفی - سعید طاهری بروجنی - سیاوش فارسی - بهادر کامران - مصطفی کیانی - غلامرضا محبی - احسان مطلبی - محمدکاظم منشادی - محمد منصوری - امیراحمد میرسعید - سیدعلی میرنوری - شادمان ویسی

شیمی

عین اله ابوالفتحی - مجتبی اسدزاده - علی امینی - علی بیدختی - حامد پویان نظر - کامران جعفری - مسعود جعفری - محمدرضا جمشیدی - امیر حاتمیان - شهرزاد حسین زاده - امیرحسین حسینی - ارژنگ خاتلری - عبدالرضا دادخواه - حمید ذبحی - حسن رحمتی کوکنده - روزبه رضوانی - سیدرضا رضوی - علی رفیعی - حامد رمضانیان - حسین زارعی پاشایی - جواد سوری لکی - جهان شاه بیگباغی - میلاد شیخ الاسلامی - محمدجواد صادقی - سهراب صادقی زاده - امیرحسین طیبی - محمد عظیمیان زواره - حسن عیسی زاده - محمد فائز نیا - محمدپارسا فراهانی - بهنام قازانچایی - امیر قاسمی - حسین ناصری ثانی - محمدرضا یوسفی

زمین شناسی

مهدی جباری - بهزاد سلطانی - فرشید مشعروپور - آزاده وحیدی موثق

مسئولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مستندسازی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهرداد ملوندی	فرشاد حسن زاده - عاطفه خان محمدی	ارشیا انتظاری	سرژ یقازیان تبریزی
زیست شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی فرد	حمید راهواره	علی رفیعی - سیدرضا موسویان فرد رضا نوری - تانیا ایرانیپور	اشکان هاشمی	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی	زهره آقامحمدی - محمدامین عمودی نژاد محمدرضا رحمتی	ارشیا انتظاری	مجتبی خلیل ارجمندی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیرازی طرزم	متین قنبری	سینا دشتی زاده - امیرعلی وطن دوست دانیال بهار فصل	ارشیا انتظاری	سمیه اسکندری
زمین شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	آرین فلاح اسدی	علیرضا خورشیدی - جواد زینلی نوش آبادی	سعیده روشنایی	محیا عباسی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهره السادات غیانی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آرین فلاح اسدی
حروف نگاری و صفحه آرای	سیده صدیقه میرغیانی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم / مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

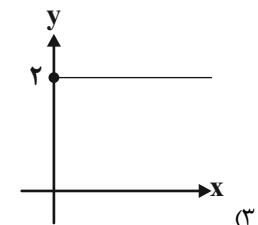
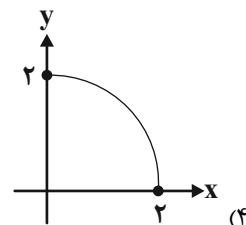
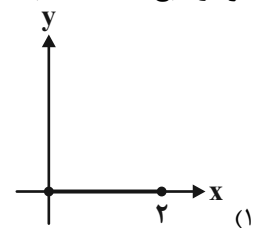
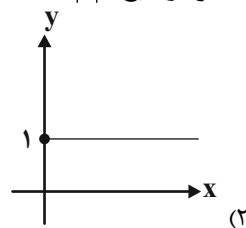
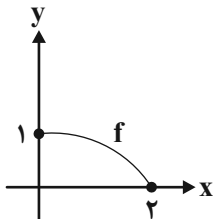
۱- اگر $(f+g)(2) = 3$ و $(f-g)(2) = 7$ باشد، آن گاه $(f^2 - 3g)(2)$ کدام است؟

- (۱) ۲۶ (۲) ۳۱ (۳) ۳۳ (۴) ۱۹

۲- اگر $gof(x) = -3x^2 + 1$ و $f(x) = 5x - 4$ باشند، بیشترین مقدار $g(2x+7)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

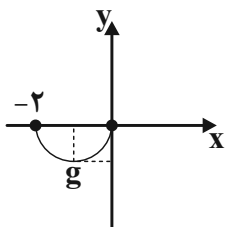
۳- نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت مقابل می‌باشد. نمودار تابع $y = 2f(x - |x|)$ به کدام صورت است؟



۴- تابع $f(x) = \begin{cases} 2\sqrt{x-2}+1 & ; x \geq 2 \\ 5x-m & ; x < 2 \end{cases}$ در $\mathbb{R}$ یکنوا می‌باشد؛ m چند مقدار طبیعی نمی‌تواند باشد؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۵- نمودار تابع g به صورت زیر می‌باشد. دامنه تابع $f(x) = \frac{g(1-x)+2}{2g(-x)}$ شامل چند عدد صحیح است؟



(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) بی‌شمار

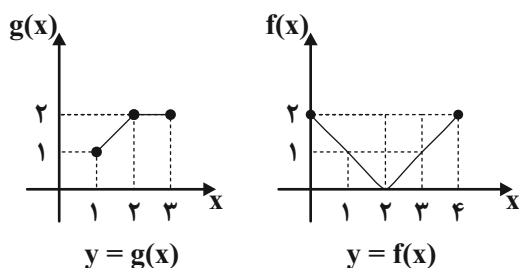
۶- برای این که نمودار تابع $y = 2f(3x-1) + 1$ از مبدأ بگذرد، نمودار تابع $y = 1 - f(1-x)$ حتماً باید از نقطه‌ای مانند (a, b) عبور کرده باشد. حاصل $a+b$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{7}{2}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $-\frac{7}{2}$

۷- f تابعی خطی و نزولی است. اگر تابع $f \circ f$ را با ضریب ۴ در راستای محور افقی منبسط کنیم و سپس در راستای محور y ، ۵ واحد به پایین ببریم، روی نیم‌ساز ناحیه اول و سوم می‌افتد. مقدار $f(1)$ کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) -۵ (۳) -۷ (۴) -۹

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



(۱) $[0, 1]$

(۲) $[1, 2] \cup [3, 4]$

(۳) $[0, 1] \cup [2, 3]$

(۴) $[0, 1] \cup [3, 4]$

۹- اگر $f(x) = ||x| - 5|$ و مساحت محدود به نمودار $y = -f(x-1) + k$ و محور x ها برابر با ۹۴ باشد، مقدار k کدام است؟ ($k > 5$)

(۴) ۸

(۳) ۷

(۲) ۶

(۱) ۹

۱۰- اگر تابع $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ به صورت $f(x) = \begin{cases} x+1, & \text{فرد } x \\ \frac{x}{2}, & \text{زوج } x \end{cases}$ تعریف شده باشد، معادله $f \circ f \circ f(x) = f(x)$ چند جواب دارد؟

(۴) ۴

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) ۳

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ گویی اجباری برای تمامی دانش آموزان

تابع و معادله درجه ۲

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

۱۱- اگر نمودار تابع با ضابطه $f(x) = mx^2 + (m-5)x + m - 8$ دارای مینیمی روی محور طول‌ها باشد، $f(0)$ کدام است؟

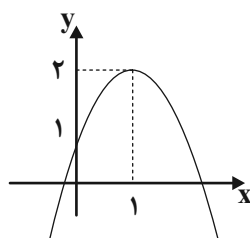
(۴) ۹

(۳) -۹

(۲) $\frac{1}{3}$

(۱) $-\frac{1}{3}$

۱۲- نمودار تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ به صورت زیر است. دامنه تابع $\frac{2}{f}$ کدام است؟



(۱) $\mathbb{R} - \{2 \pm 2\sqrt{2}\}$

(۲) $\mathbb{R} - \{-2, 2\}$

(۳) $\mathbb{R} - \{1 \pm \sqrt{2}\}$

(۴) $\mathbb{R} - \left\{-\frac{1}{2}, 2\right\}$

۱۳- اگر $\{x_1, x_2\}$ ریشه‌های معادله $x^2 - 6x + 4 = 0$ و $\{2x_1 - 1, 2x_2 - 1\}$ ریشه‌های معادله $ax^2 + bx + c = 0$ باشند، حاصل

کدام است $\frac{a-b+c}{a}$ ؟

(۴) ۱۶

(۳) ۱۲

(۲) ۱۰

(۱) ۸

محل انجام محاسبات

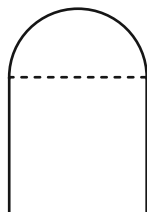
۱۴- اگر α و β ریشه‌های معادله $2x^2 + 2x - 3 = 0$ باشد و داشته باشیم: $\frac{2\alpha + k}{\beta + 1} + \frac{2\beta + k}{\alpha + 1} = 4$ ؛ آن‌گاه مقدار k کدام است؟

- (۱) -۱۲ (۲) ۱۲ (۳) ۲۴ (۴) -۲۴

۱۵- در معادله $\frac{7}{\sqrt{x}} - \frac{10}{\sqrt{x}} = 1$ حاصل ضرب ریشه‌ها کدام است؟

- (۱) 10^8 (۲) 10^4 (۳) 20^4 (۴) 20^8

۱۶- پنجره‌ای از یک مستطیل و یک نیم‌دایره مطابق شکل زیر درست شده است. اگر محیط پنجره برابر 10 باشد، سطح نیم‌دایره چقدر باشد تا پنجره بیشترین نوردهی را داشته باشد؟ ($\pi \simeq 3$)

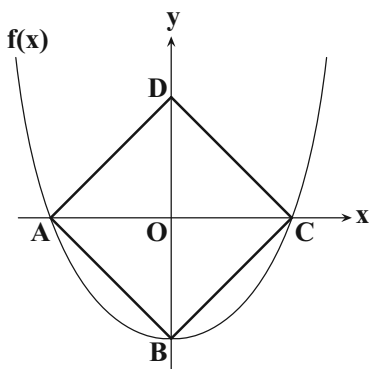


- (۱) $\frac{140}{27}$ (۲) $\frac{150}{49}$ (۳) $\frac{50}{3}$ (۴) $\frac{100}{27}$

۱۷- در تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ که در شکل زیر رسم شده، مساحت مربع ABCD

برابر ۴ واحد مربع می‌باشد. حاصل $a + b + c$ چقدر است؟

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



۱۸- α و β ریشه‌های معادله درجه دوم $x^2 - 3x - 5 = 0$ هستند. اگر $13\alpha^3 + 7\beta^3 = 6(a + 7\sqrt{b})$ باشد، به‌طوری که $a, b \in \mathbb{Z}$ ، حاصل $a - b$ کدام است؟ ($\alpha > \beta$)

- (۱) ۷ (۲) ۴۲ (۳) ۹۱ (۴) ۶۹۱

۱۹- اگر جمع ریشه‌های معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ برابر ۳ باشد، حاصل جمع دو برابر معکوس ریشه‌های معادله

$$= 0 \quad a(3x+1)^2 + b(3x^2+x) + cx^2 = 0 \quad \text{کدام است؟}$$

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) -۶

۲۰- اگر سه عدد $\frac{c}{a}$ ، $\frac{a}{b}$ و $\frac{b}{c}$ (با همین ترتیب) تشکیل دنباله حسابی بدهند و α و β ریشه‌های معادله درجه دوم

$ax^2 + bx + c = 0$ باشند، حاصل عبارت تعریف شده $\frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha + \beta}$ برابر با کدام گزینه است؟

- (۱) $\alpha\beta$ (۲) $\alpha^2\beta^2$ (۳) $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$ (۴) $\frac{1}{\alpha^2} + \frac{1}{\beta^2}$



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

مولکول‌های اطلاعاتی

زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۲۰

۲۱- کدام عبارت در خصوص نخستین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، درست است؟

- (۱) در ساختار دوم آن، میان همه گروه‌های کربوکسیل و آمین آمینواسیدهای غیرمجاور، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.
- (۲) در ساختار چهارم آن، آرایش خاص زیرواحدهای پلی‌پپتیدی مختلف، شکل فضایی مولکول را تعیین می‌کند.
- (۳) در ساختار اول آن، توالی‌ای از آمینواسیدها به صورت فاقد انشعاب و به‌صورت خطی به وجود می‌آید.
- (۴) در ساختار سوم آن، برقراری پیوندهای پپتیدی در ثبات نسبی پروتئین نقش مؤثری دارد.

۲۲- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«با توجه به آزمایش‌های دانشمند(هایی) که متوجه شد(ند) می‌توان گفت»

- (۱) مولکول DNA می‌تواند به یاخته دیگری منتقل شود - در مرحله سوم همانند مرحله اول، از باکتری بدون پوشینه استفاده نشد.
- (۲) بازهای آلی آدنین و تیمین در ساختار دنا روبه‌روی هم قرار می‌گیرند - ابعاد مولکول دنا هنوز تشخیص داده نشده بود.
- (۳) پروتئین ماده وراثتی نیست - در آزمایش مرحله اول برخلاف آزمایش مرحله دوم، از آنزیم پروتئاز استفاده شد.
- (۴) مدل مولکولی DNA، نردبانی مارپیچی می‌باشد - برای اولین بار مشخص شد دنا بیش از یک رشته دارد.

۲۳- چند مورد از موارد زیر در ارتباط با فرایند همانندسازی دنا به درستی بیان شده است؟

(الف) سرعت فعالیت آنزیم هلیکاز در جایگاه‌های مختلف آغاز همانندسازی دنا، الزاماً یکسان است.

(ب) در هر دنا که رشته‌های آن فاقد دو انتهای متفاوت است، جایگاه‌های آغاز و پایان همانندسازی روبه‌روی هم قرار دارد.

(ج) در محل یک دوراهی همانندسازی دنا، می‌توان نوکلئوتید دئوکسی‌ریبوزدار را همانند نوکلئوتید ریبوزدار مشاهده کرد.

(د) در همانندسازی، هنگام تشکیل پیوند هیدروژنی بین بازهای مکمل، پیوند بین فسفات‌ها شکسته شده و پیوند فسفودی استر ایجاد می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴- در نوعی یاخته، دوراهی‌های همانندسازی هم می‌توانند از هم دور شوند و هم می‌توانند به یکدیگر نزدیک شوند، کدام گزینه به‌طور حتم در ارتباط با این یاخته صحیح است؟

(۱) آنزیم دنباسپاراز همانند هلیکاز، پس از تولید در یاخته، باید از منافذ پوشش دو لایه هسته عبور کند.

(۲) اگر فقط یک جایگاه همانندسازی در هر فام‌تن وجود داشته باشد، مدت زمان زیادی برای همانندسازی لازم است.

(۳) فام‌تن اصلی یاخته، شامل یک مولکول دنا حلقوی است و در سیتوپلاسم قرار دارد و به غشای یاخته متصل است.

(۴) نوعی ماده ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی دارد که تعداد کل پیوندهای فسفودی‌استر آن برابر با تعداد کل نوکلئوتیدهای آن است.

۲۵- با توجه به عبارت‌های «الف» و «ب»، کدام گزینه در ارتباط با سطوح ساختاری مختلف پروتئین‌ها صحیح می‌باشد؟

(الف) مولکول پروتئینی که در گویچه قرمز در حمل بیشترین مقدار اکسیژن نقش دارد.

(ب) مولکول پروتئینی که در تشکیل رشته‌های ضخیم موجود در سارکومر عضلات نقش دارد.

(۱) در ساختار سوم مولکول «الف»، اندازه ساختارهای مارپیچی مختلف، با یکدیگر برابر می‌باشد.

(۲) هر پیوند مؤثر در تثبیت ساختار سوم مولکول «ب»، بین بخش‌های دارای معروف‌ترین ساختارهای دوم ایجاد می‌شود.

(۳) گروه‌های R آمینواسیدهای موجود در ساختار دوم مارپیچی مولکول «الف» می‌توانند به سمت خارج ساختار قرار گرفته باشند.

(۴) هیچ یک از پیوندهای اشتراکی قابل مشاهده در ساختار سوم مولکول «ب»، از اتصال گروه‌های آمین و کربوکسیل ایجاد نشده است.

۲۶- چند تا از موارد زیر به ترتیب مشخصه «همه کاتالیزورهای زیستی» و «همه کوآنزیم‌ها» محسوب می‌شود؟

(الف) - در ساختار خود دارای اتم‌های کربن و هیدروژن می‌باشند.

(ب) - در تنظیم همه واکنش‌های شیمیایی در بدن انسان نقش دارند.

(ج) - توسط یاخته‌های زنده و دارای قدرت تولید ATP، تولید می‌شوند.

(د) - در کاهش انرژی فعالسازی واکنش و افزایش سرعت واکنش نقش اصلی را دارند.

(۱) ۳-۳ (۲) ۴-۳ (۳) ۳-۲ (۴) ۴-۲

۲۷- در کدام گزینه، به ترتیب دو عبارت صحیح در خصوص یافته‌ها و فعالیت‌های «ویلیکینز و فرانکلین» و «چارگاف»، بیان شده است؟

(۱) فعالیت در زمینه نگرش بین رشته‌ای از ویژگی‌های زیست‌شناسی نوین - اثبات وجود باز آلی در ساختار پله مانند مولکول دنا

(۲) استفاده از نوعی پرتوی آسیب‌رسان به جنین انسان - اثبات برابری تعداد بازهای پورینی و پیریمیدینی در هر نوکلئیک‌اسید

(۳) بررسی ساختار مارپیچی دنا و ابعاد مولکول‌ها با استفاده از یک روش مشخص - بررسی جفت‌بازهای مکمل در ساختار دناهای طبیعی

(۴) وجود نواحی تیره و روشن در تصویر حاصل از مولکول دنا - تغییر تصورات دانشمندان پیش از خود، درباره توزیع نوکلئوتیدها در مولکول دنا

۲۸- مطابق با فصل (۱) زیست شناسی دوازدهم، طرح‌های پیشنهادی برای فرایند همانندسازی

- (۱) فقط در یکی از - رشته پلی‌نوکلئوتیدی دارای واحدهای سازنده کاملاً جدید تشکیل نمی‌گردد.
- (۲) در همه - پیوند هیدروژنی در بین نوکلئوتیدهای رشته‌های دناهای قدیمی و جدید تشکیل می‌گردد.
- (۳) فقط در یکی از - امکان شکست پیوندهای فسفودی‌استری در بین نوکلئوتیدهای دنا اولیه وجود ندارد.
- (۴) در همه - هر اشتباه ایجاد شده در طی همانندسازی به هر دو یاخته حاصل از تقسیم، منتقل می‌شود.

۲۹- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نادرست است؟

«در بدن یک انسان بالغ و سالم، به دنبال نوعی، به طور حتم»

- (الف) قرارگیری - ماده شیمیایی در جایگاه فعال آنزیم‌ها - با فعالیت آنزیم‌ها، آنزیم‌ها در پایان واکنش‌ها دست‌نخورده باقی می‌مانند.
- (ب) بروز - پاسخ دفاعی از خط دوم ایمنی که هیپوتالاموس در آن نقش دارد - ساختار همه آنزیم‌های پروتئینی دست‌خوش تغییر می‌شود.
- (ج) اتصال - ترکیب مؤثر در دفاع شیمیایی گیاهان با توقف تنفس یاخته‌ای جانور به جایگاه فعال آنزیم - با تغییر شدید در ساختار شیمیایی آنزیم مانع از فعالیت آن می‌شوند.
- (د) وجود - ماده سمی در محیط که در نوعی سرخس در غلظت‌های زیاد به صورت ایمن نگه‌داری می‌شود - با تخریب جایگاه فعال آنزیم‌ها باعث مرگ می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۰- به منظور تکمیل عبارت زیر، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

«به طور معمول، مولکول‌های زیستی که مطابق با اطلاعات فصل ۱ زیست‌شناسی ۳ انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها را کاهش می‌دهند،»

- (۱) فقط برخی از - به دنبال افزایش امکان برخورد مولکول‌ها، باعث افزایش سرعت واکنش‌های انجام‌شدنی می‌شوند.
- (۲) همه - به دنبال تماس با پیش‌ماده(های) خود، باعث افزایش مصرف مولکول آب در محیط انجام واکنش می‌شوند.
- (۳) همه - به دنبال تغییر در جایگاه آمینواسید در اولین ساختار خود، دچار تغییر در شکل فضایی و عملکرد خود می‌شوند.
- (۴) فقط برخی از - به دنبال تأثیر برخی مواد آلی، می‌توانند عملکرد کاتالیزوری خود را به منظور تأثیر بهتر بر پیش‌ماده افزایش دهند.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

گوارش و جذب مواد + تبادلات گازی

زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۲۵ تا ۴۶

۳۱- کدام گزینه در ارتباط با بخش‌های مختلف معده جانورانی که فعالیت گوارشی آنها می‌تواند در افزایش دمای کوره زمین نقش

مهمی داشته باشد، نادرست است؟

- (۱) غذای نیمه‌جوییده ابتدا در بزرگترین بخش آن در معرض میکروبهایی که آنزیم سلولاز تولید می‌کنند، قرار می‌گیرد.
- (۲) یاخته‌های پوششی مخاط در بخشی که غذای نیمه‌جوییده از طریق آن به مری و سپس دهان برمی‌گردد، ماده مخاطی تولید می‌کنند.
- (۳) آنزیم‌های گوارشی جانور، در بخشی وارد عمل می‌شوند که در سطح بالاتری نسبت به اتاقک لایه به لایه، قرار گرفته است.
- (۴) بخشی که در کاهش فشار اسمزی خون سیاهرگی اطراف لوله گوارش نقش دارد، غذای کامل جوییده شده را دریافت می‌کند.

۳۲- نمی‌توان گفت در لوله گوارش پرنده‌دانه‌خوار معادل اسمی بخشی از لوله گوارش است که

- (۱) طول‌ترین بخش - ملخ - از طریق قشورترین بخش خود با لوله‌های مالپیگی ارتباط دارد.
- (۲) حجیم‌ترین بخش - ملخ - دیواره ماهیچه‌ای دارد و در سطح بالاتری نسبت به غدد بزاقی قرار دارد.
- (۳) بخش قرار گرفته در بالای کبد اما فاقد اتصال به آن - انسان - ترشح ترکیبات اصلی تولیدی توسط یاخته‌های غدد آن، می‌تواند تحت کنترل شبکه عصبی قرار داشته باشد.
- (۴) بخش واردکننده غذا به نخستین محل ذخیره غذا - انسان - برخی ماهیچه‌های دیواره آن، به شکل ارادی منقبض می‌شوند.

۳۳- هر یاخته دارای چین‌خوردگی در غشای رأسی در سطح مخاط روده باریک

- (۱) دارای هسته‌ای در نزدیکی بخش واجد رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.
- (۲) در تماس با نوعی یاخته ترشح‌کننده پروتئین سازنده ماده مخاطی قرار گرفته‌اند.
- (۳) فاقد توانایی ایجاد کیسه‌های کوچک مؤثر در تجزیه مواد در یاخته هستند.
- (۴) در سطح پرزهای روده باریک همانند غدد مخاطی دیواره آن مشاهده می‌شود.

۳۴- چند مورد درباره همه عواملی که سبب افزایش سطح تماس کیموس با یاخته‌های پوششی مخاط روده می‌شوند، درست است؟

- (الف) در نوعی بیماری، در اثر پروتئین گلوتن تخریب می‌شوند.
- (ب) شکل، اندازه و کار یاخته‌های آن‌ها توسط هسته تعیین می‌شود.
- (ج) سطح داخلی روده باریک را تا چندین برابر افزایش می‌دهند.
- (د) در میزان ساخت گلیکوژن و پروتئین‌ها در کبد تأثیرگذارند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



۳۵- در گردش خون در شکم انسان سالم و بالغ، خون و ممکن نیست توسط یک رگ مشترک به‌سوی سیاهرگ باب کبدی منتقل شود.

- (۱) اندام گوارشی با چین‌های حلقوی و اندازه‌های متفاوت - بخشی که در بازجذب آب و یون‌ها از مواد گوارش نیافته نقش دارد،
 - (۲) اندام گوارشی با توانایی ترشح پروتئازهای متنوع و قوی و غیرفعال - بخشی از لوله گوارش که دو بنداره با نوع ماهیچه‌های متفاوت دارد،
 - (۳) اندام غیرگوارشی موجود در زیر نیمه چپ ماهیچه دیافراگم - بخش ابتدایی قسمتی از لوله گوارش که حرکات آن به آهستگی انجام می‌شود،
 - (۴) اندام گوارشی که لایه ماهیچه‌ای حلقوی آن مستقیماً با زیرمخاط در تماس نیست - بخشی که یکی از مجاری آن با مجرای صفرا یکی می‌شود،
- ۳۶- طبق کتاب درسی، اندام‌های لوله گوارش انسان که شیره گوارشی حاوی آنزیم گوارشی به درون آن‌ها ترشح نمی‌شود،

- (۱) همه - فاقد پرز بوده و یاخته‌های پوششی مخاط آن‌ها، ماده مخاطی ترشح می‌کنند.
 - (۲) فقط بعضی از - با حرکات خود، مدفوع جامد را به سرعت به سمت بخش بعدی می‌رانند.
 - (۳) همه - در انتهای خود دارای نوعی بنداره ماهیچه ای (اسفنکتر) جهت تنظیم عبور مواد هستند.
 - (۴) فقط بعضی از - در بخش ابتدایی خود، غذا را با حرکت به سمت بالا وارد کولون افقی می‌کنند.
- ۳۷- در یک فرد ۵۰ ساله با شاخص توده بدنی برخلاف فردی بالغ با شاخص توده بدنی

- (۱) ۲۹ - ۱۸، به علت ابتلا به چاقی، احتمال وقوع سکته قلبی همانند سکته مغزی افزایش یافته است.
 - (۲) ۲۲ - ۳۳، افزایش احتمال تنگ‌شدن سرخرگ‌ها و ابتلا به نوعی کم‌خونی قابل انتظار است.
 - (۳) ۳۱ - ۱۷، تبلیغات و فشار اجتماعی می‌توانند در نامناسب بودن وزن فرد مؤثر باشند.
 - (۴) ۳۲ - ۲۴، احتمال وقوع بیماری کبد چرب و انواعی از سرطان‌ها افزایش یافته است.
- ۳۸- چند مورد مشخصه پره‌های موجود در سطح روده باریک یک انسان سالم و بالغ، محسوب می‌شود؟

- الف - همگی دارای اندازه یکسانی می‌باشند.
- ب - درون خود دارای چند شبکه مویرگ خونی می‌باشند.
- ج - هر یاخته دارای زوائد غشادار، بر روی غشای پایه قرار دارد.
- د - دارای مویرگی لنفی است که لنف درون آن یکطرفه جریان دارد.
- ه - هر یاخته پوششی سطح آن، در دو سمت خود با گلیکوپروتئین تماس دارد.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۳۹- درباره نوعی سیستم تنفسی ویژه که فقط در جانوران بی‌مهره می‌تواند مشاهده شود، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) در ابتدای بزرگترین نای‌دیس‌های خود، دارای منافذی است که هوا به شکل یکطرفه درون آن جریان دارد.
- (۲) انشعابات پایانی نای‌دیس‌ها، درون یاخته‌ها منشعب شده و به کمک نوعی مایع، تبادلات گازی انجام می‌دهند.
- (۳) لوله‌های تنفسی در این سیستم تنفسی، می‌توانند، به کمک لوله عرضی به یکدیگر متصل شوند.
- (۴) تنها سیستم تنفسی در بی‌مهرگان می‌باشد که سطح تنفسی به داخل بدن منتقل شده است.

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

«در جانوری که فقط در دوران نوزادی آبخش دارد، پس از بلوغ، برای ایجاد جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت سطح تنفسی، از بسته‌شدن بینی،»

- الف) پیش - حجم حفره دهانی جانور نسبت به هر یک از شش‌های جانور، بیشتر می‌شود.
 - ب) پیش - با کمک فشار مکشی، هوای غنی از اکسیژن به سطح تنفسی جانور وارد می‌شود.
 - ج) پس - با انقباض ماهیچه‌های بخش‌هایی از لوله گوارش هوا از حفرات دهانی به شش‌ها منتقل می‌شود.
 - د) پس - هوای وارد شده به دهان از طریق بینی با حرکتی شبیه به قورت‌دادن به هر سطح تنفسی جانور وارد می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بدن نوعی جانور مهره‌دار که کبد در زیر معده قرار داشته و از طریق مجرای ترشحات خود را به روده تخلیه می‌کند، کیسه‌های هوادار»

- (۱) جلویی برخلاف شش‌ها، همگی در دو طرف محل دوشاخه شدن نای قرار دارند.
- (۲) جلویی همگی به صورت جفت بوده و از کیسه‌های هوادار عقبی اندازه کوچک‌تری دارند.
- (۳) عقبی از کیسه‌های هوادار جلویی تعداد کمتری دارند و همگی به تبادل گازهای تنفسی کمک می‌کنند.
- (۴) عقبی برخلاف کیسه‌های هوادار جلویی دارای شبکه‌های مویرگی می‌باشند که خون خروجی از آن‌ها اکسیژن زیادی دارد.

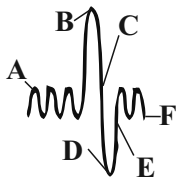
۴۲- کدام گزینه، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«چنانچه ذرات خارجی مضر یا نامطلوب به مجاری تنفسی وارد شوند، دو واکنش ممکن است رخ دهد؛ این دو واکنش از نظر با یکدیگر شباهت و از نظر با یکدیگر تفاوت دارند.»

- (۱) شرکت ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی - بیشترشدن فشار مایع جنب از فشار جو
- (۲) کاهش مقدار هوای درون حبابک‌های دستگاه تنفسی حین وقوع آن - جهت حرکت زبان کوچک
- (۳) مؤثرتر بودن برای بیرون‌راندن مواد خارجی در افراد سیگاری - توانایی خروج مواد از دهان
- (۴) خروج هوای ذخیره بازدمی هنگام رخ دادن - جهت حرکت درپوش غضروفی ابتدای نای

۴۳- با توجه به دم‌نگاره زیر، کدام مورد برای تکمیل عبارت داده شده در ارتباط با فرایندهای مرتبط با نقاط، مناسب است؟

«قفسه سینه در نقطه از نظر وضعیت انقباض در ماهیچه میان‌بند (دیافراگم) به نقطه شباهت و از نظر وضعیت انقباض در ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی با نقطه تفاوت دارد.»



- (۱) F - B - A
- (۲) E - F - C
- (۳) D - B - E
- (۴) D - F - A

۴۴- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در بخشی از نمودار اسپیروگرام که به صورت است، امکان ندارد»

- (۱) پایین‌رو - اولین هوای خروجی از دستگاه تنفس از نظر میزان اکسیژن، مشابه خون موجود در سیاهرگ ششی باشد.
- (۲) پایین‌رو - مرکز تنظیم تنفس در پل مغزی، بر مرکز اصلی تنظیم تنفس در بصل‌النخاع تأثیر بگذارد.
- (۳) بالارو - بدون نیاز به فعالیت رشته‌های عصبی خودمختار، حجم حبابک‌های شش‌ها افزایش یابد.
- (۴) بالارو - هوای جاری تنفس قبل بتواند به‌طور کامل، به بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس برسد.

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

«ویژگی شش‌ها بیشتر در فرآیندی از تهویه ششی نقش دارد که در طی آن می‌یابد.»

- (۱) کشسانی - فاصله دنده‌های متصل به جناغ تا لگن، کاهش
- (۲) کشسانی - میزان فشار در داخل پرده جنب، کاهش
- (۳) پیروی از حرکات قفسه سینه - حجم درون فضای شکمی، کاهش
- (۴) پیروی از حرکات قفسه سینه - فاصله بین جناغ و ستون مهره‌ها، افزایش

۴۶- نوعی مجرای تنفسی در انسان، در ساختار خود دارای حلقه‌های غضروفی کامل می‌باشد. چند مورد در ارتباط با آن درست است؟

- (الف) این مجرا در سمت راست بدن، قطورتر و کوتاه‌تر از سمت چپ بدن است.
- (ب) برخلاف مجرای دارای غضروف‌های C شکل، برخی غضروف‌های آن منشعب هستند.
- (ج) حلقه‌های غضروفی این مجرا در سمت راست بدن، کم‌تر از سمت چپ بدن هستند.
- (د) معادل آن در گوسفند، بعد از دو انشعاب اصلی آن، یک انشعاب سوم نیز مشاهده می‌شود که به شش بزرگ‌تر می‌رود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۷- کدام گزینه عبارت زیر را در ارتباط با بدن انسان، به درستی کامل می‌کند؟

«در ارتباط با هر مجرای تنفسی که ماهیچه‌های دیواره آن گیرنده برای هورمون اپی‌نفرین است، می‌توان گفت»

- (۱) فاقد - انقباض ماهیچه‌های دیواره آن، برخلاف ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی، تحت کنترل اعصاب پیکری نیست.
- (۲) دارای - تحت تأثیر نوعی هورمون ترشحی غده فوق کلیه، ظرفیت حیاتی و ظرفیت تام شش‌ها را افزایش می‌دهد.
- (۳) فاقد - به دنبال انسداد آن، ترشح یون هیدروژن و بازجذب بی‌کربنات در کلیه‌های فرد کاهش می‌یابد.
- (۴) دارای - برخلاف حبابک‌ها، گازهای تنفسی موجود در آن در هنگام دم، نمی‌تواند با خون مبادله شوند.

۴۸- در صورت کاهش فعالیت کم‌تعدادترین یاخته‌های دیواره قسمت فاقد مژک در بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس انسان، انتظار است.

- (۱) افزایش ترشح یون مثبت حاصل از فعالیت کربنیک‌انیدراز در نفرون‌ها برخلاف کاهش حجم‌پذیری کیسه‌های حبابکی، دور
- (۲) کاهش مقدار حجم هوای باقی‌مانده درون شش‌ها همانند افزایش میزان نیروی کشش سطحی ماده مخاطی موجود در حبابک‌ها، قابل
- (۳) افزایش مصرف فولیک‌اسید توسط یاخته‌های مغز قرمز استخوان همانند کاهش عملکرد برخی از متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی بدن، دور
- (۴) کاهش پیام‌های تولیدشده توسط بصل‌النخاع برخلاف افزایش اختلاف غلظت اکسیژن بین مویرگ‌های ششی و هوای دمی نسبت به حالت طبیعی، دور

۴۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

«لایه‌ای از دیوارهٔ بخش پدیدآورندهٔ نایژه‌های اصلی که می باشد، بر خلاف»

- (۱) نازک‌تر از سایر لایه‌ها - داخلی‌ترین لایهٔ مری فاقد چین خوردگی می باشد.
- (۲) دومین لایه از داخل به خارج - داخلی‌ترین لایهٔ نای، دارای یاخته‌های ترشحی است.
- (۳) دارای یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف در بخشی از خود - خارجی‌ترین لایهٔ دیوارهٔ نای، با لایهٔ خارجی مری تماس دارد.
- (۴) دارای یاخته‌های استوانه‌ای مؤکدار - سومین لایهٔ دیوارهٔ مری از خارج به داخل، در تماس با مادهٔ مخاطی است.

۵۰- چند مورد، دربارهٔ حبابک‌های ریهٔ انسان سالم و بالغ، نادرست بیان شده است؟

- الف - هر یاختهٔ درون حبابک که دارای زوائد ریزی در سطح خود می باشد، توانایی تولید سورفاکتانت را دارا است.
- ب - هر یاختهٔ احاطه‌کنندهٔ منافذ بین حبابک‌های مجاور، دارای ضخامت یکسانی در تمام بخش‌های خود می باشد.
- ج - ضخامت غشای پایهٔ بین دیوارهٔ حبابک و مویرگ‌های خونی، در نقاط مختلف می تواند متغیر باشد.
- د - هر یاختهٔ حبابک که می تواند دارای غشای پایهٔ مشترک با مویرگ خونی باشد، بیشترین تعداد را در حبابک دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی برای تمامی دانش‌آموزان

در صورت عدم پاسخگویی به سؤال‌های ۵۱ تا ۷۰ باید به سؤال‌های ۷۱ تا ۹۰ پاسخ دهید.

دستگاه حرکتی + تنظیم شیمیایی

زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۳۷ تا ۶۲

۵۱- در فرد سالم و بالغ، هر هورمون ترشح‌شده از غده‌ای که بلافاصله در زیر حنجره قرار گرفته و

- (۱) عملکرد آنزیم کربنیک‌انیدراز را افزایش می دهد، در هر یاختهٔ زندهٔ بدن میزان تنفس هوازی را تنظیم می کند.
- (۲) در افزایش عملکرد گیرنده‌های انسولینی نقش دارد، می تواند در افزایش میزان بی‌کربنات خوناب نقش داشته باشد.
- (۳) می تواند در کاهش کلسیم خوناب نقش داشته باشد، به دنبال ترشح هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده تنظیم می شود.
- (۴) در افزایش استحکام بافت استخوانی نقش دارد، به دنبال بازجذب کلسیم از کلیه، آن را به مادهٔ زمینه‌ای استخوان می افزاید.

۵۲- کدام گزینه تنها در مورد بعضی از یاخته‌های درون‌ریز که بخش‌هایی از آن‌ها به طور هم‌زمان در دو نوع غدهٔ درون‌ریز می باشد، صادق است؟

- (۱) می توانند با دیگر یاخته‌های عصبی، ارتباط همایه‌ای (سیناپس) برقرار کنند.
- (۲) به دنبال مصرف انرژی، بعضی از پروتئین‌های انقباضی آن‌ها به یکدیگر نزدیک‌تر می شوند.
- (۳) با رهاکردن نوعی مولکول شیمیایی می توانند بر میزان فعالیت یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف مؤثر باشند.
- (۴) می توانند بدون دخالت گیرنده‌های حساس به غلظت مواد بخش حسی دستگاه عصبی، فعالیت ترشحی خود را افزایش دهند.

۵۳- کدام مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«به دنبال فعالیت بیش از حد یاخته‌های، ممکن نیست

- (۱) افزایشندهٔ قند خون در غدهٔ فوق کلیه همانند یاخته‌های افزایشندهٔ قند خون در پانکراس - دستگاه ایمنی تضعیف شود.
- (۲) کاهشندهٔ حجم ادرار در غدهٔ فوق کلیه همانند یاخته‌های کاهشندهٔ قند خون در پانکراس - میزان سدیم خون بیش از حد گردد.
- (۳) افزایشندهٔ قند خون در پانکراس برخلاف یاخته‌های افزایشندهٔ قند خون در فوق کلیه - میزان ادرار فرد افزایش یابد.
- (۴) شل کنندهٔ نوعی عضلات صاف در فوق کلیه برخلاف یاخته‌های محرک ساخت گلیکوژن در پانکراس - قند خون کاهش یابد.

۵۴- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«در بدن یک دختر بالغ مبتلا به پرکاری غدهٔ بیشتر می شود و در بدن یک پسر بالغ مبتلا به کم کاری این غده، کاهش می یابد.»

- الف) تیروئید، فعالیت برخی غدد درون‌ریز بدن - میزان ذخیرهٔ گلیکوژن عضلات همانند میزان ذخیرهٔ چربی
- ب) فوق کلیه، میزان عوارض بیماری دیابت شیرین - تقسیم یاخته‌های لنفوئیدی همانند میزان حجم ضربه‌ای
- ج) پاراتیروئید، احتمال اختلال فعالیت بافت گرهی - میزان تولید تودهٔ فیبرینی همانند احتمال مشکلات تنفسی
- د) سازندهٔ هورمون رشد، تولید یاخته‌های استخوانی - میزان فشار خون سرخرگی همانند تراکم تودهٔ استخوانی

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۵- کدام گزینه، جملهٔ زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«نوعی هورمون ترشح‌شده از بخش غدهٔ هیپوفیز می تواند،»

- (۱) پیشین - تنها در خروج نوعی دی‌ساکارید در غدد برون‌ریز پستانی نقش داشته باشد.
- (۲) پسین - تحت تأثیر هورمون‌های آزادکنندهٔ هیپوتالاموس حجم ادرار را کاهش دهد.
- (۳) پیشین - همانند هورمون‌های محرک جنسی، در مرد و زن تأثیرات متفاوتی داشته باشد.
- (۴) پسین - به دنبال اتصال به گیرنده‌های خود در تار ماهیچه‌ای باعث کاهش طول سارکومر آن شود.

۵۶- با توجه به مطالب کتاب درسی، در بدن مردی سالم هر هورمونی که به طور حتم ترشح می‌شود.

- (۱) با اثرگذاری بر اندام‌های لوبیایی مستقر در پشت محوطه شکمی، فشار اسمزی خونا را تغییر می‌دهد - تحت تأثیر هورمون (های) غده‌ای به اندازه نخود
- (۲) دارای گیرنده در یاخته‌های زائده‌دار سخت‌ترین بافت پیوندی است - تنها به دنبال افزایش سطح غشای یاخته‌های درون‌ریز یک نوع غده در بدن
- (۳) از یاخته‌های پوششی وارد محیط داخلی شده و در تغییر میزان گلوکز خونا می‌تواند مؤثر باشد - از بزرگ‌ترین غده دارای بخش درون‌ریز ناحیه شکمی بدن

(۴) بر ایمنی اثر مستقیمی داشته و هورمون‌های غده دارای مرکز تنظیم دمای بدن، در تنظیم ترشح آن (ها) مؤثرند - توسط یاخته‌های پوششی نوعی اندام واجد یاخته‌های پوششی و عصبی

۵۷- در انسان سالم و بالغ، می‌تواند از غده

- (۱) عامل تجزیه ماده حساس به نور در گیرنده‌های مخروطی - باعث کاهش ترشح هورمون ملاتونین - قرار گرفته در مجاورت بطن سوم شود.
- (۲) افزایش فشار اسمزی خونا - باعث کاهش تولید هورمون آزادکننده - قرار گرفته درون استخوان کف جمجمه شود.
- (۳) افزایش تعداد حفرات در بافت استخوانی - به علت ترشح بیش از حد نوعی پیک شیمیایی - پشت سپردیس باشد.
- (۴) کاهش ایجاد سیناپس‌های مغزی برخلاف اختلال هدایت پیام عصبی - به کاهش ترشحات درون‌ریز - زیر حنجره مرتبط باشد.

۵۸- چند مورد، مربوط به عوارض نوعی بیماری محسوب می‌شود که فرد مبتلا با مصرف نوعی انسولین بهبود می‌یابد؟

(الف) افزایش احتمال بروز پاسخ التهابی در برخی بافت‌های بدن

(ب) اختلال در فعالیت یاخته‌های عصبی قشر مخ

(ج) افزایش فشار اسمزی خون همانند فشار اسمزی ادرار

(د) اختلال در عملکرد کاتالیزورهای زیستی یاخته‌ها

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۹- با توجه به مطالب کتاب درسی، هر جانوری که از فرومون‌ها به منظور استفاده می‌کند، به طور قطع

- (۱) هشدار حضور شکارچی به دیگران - در کنار همه یاخته‌های بدن آن، بخشی از انشعابات بن‌بست سیستم تنفسی قرار می‌گیرد.
- (۲) بروز نوعی رفتار در فردی دیگر - فاقد قدرت تنظیم و رهبری فعالیت چندین ماهیچه فقط توسط یک گره عصبی خود است.
- (۳) جفت‌یابی - توسط نوعی گیرنده که در جلوی سر و زیر هر چشم دارد، شکار را حتی در تاریکی نیز تشخیص می‌دهد.
- (۴) تعیین قلمرو - دارای کارایی تنفس بیش‌تری نسبت به جانوری با ۹ عدد کیسه کمکی برای تنفس بهتر است.

۶۰- چند مورد درباره پیک‌های شیمیایی بدن انسان صحیح است؟

(الف) هر پیک شیمیایی که با برون رانی از یاخته سازنده خود آزاد می‌شود، به جریان خون وارد می‌شود.

(ب) هر پیک شیمیایی که بر روی فعالیت یک یاخته عصبی مؤثر است، در انتقال نوعی پیام مؤثر است.

(ج) هر پیک شیمیایی که بر ترشح هورمون‌ها مؤثر است، توسط یاخته‌های پوششی ساخته شده است.

(د) هر پیک شیمیایی که در ریزکیسه‌های یاخته سازنده خود ذخیره شده است، نوعی ناقل عصبی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۱- در ساختار یک سارکومر نوعی تار کند ماهیچه اسکلتی، نوعی رشته پروتئینی که از اتصال زیرواحدهای کروی شکل ایجاد شده

است، رشته پروتئینی دیگر

(۱) همانند - در زمان انقباض تار ماهیچه‌ای، به خطوط Z متصل می‌شوند.

(۲) برخلاف - در پی اتصال ناقل عصبی به گیرنده، در تماس با یون کلسیم قرار می‌گیرد.

(۳) همانند - جهت لغزیدن در مجاورت هم نیازمند انرژی حاصل از ATP هستند.

(۴) برخلاف - دارای سطح ساختاری آرایش زیرواحدها است که در ایجاد شکل سه بعدی نقش دارند.

۶۲- با توجه به شکل زیر که جهت حرکات مفاصل متحرک را نشان می‌دهد، کدام گزینه عبارت داده شده را نادرست کامل می‌کند؟

«وجه مفاصل در می‌باشد.»

(۱) تشابه - «الف» و «ب» - وجود تأثیر نوعی پرده نازک‌تر نسبت به کپسول

مفصلی در کاهش اصطکاک بین استخوان‌ها

(۲) تمایز - «ب» و «ج» - وجود مفصل «ج» در بین تعداد زیادی از

استخوان‌های بخشی از اسکلت که نقش بیشتری در حفاظت دارد،

(۳) تمایز - «ب» و «الف» - ارسال پیام عصبی از گیرنده فاقد پوشش پیوندی در اطراف خود به مرکز تعادل بدن

(۴) تشابه - «ب» و «ج» - داشتن آزادی حرکت کمتری نسبت به مفاصل بین کتف و بازو

۶۳- کدام گزینه عبارت زیر را از نظر درستی یا نادرستی به نحو متفاوتی تکمیل می‌کند؟

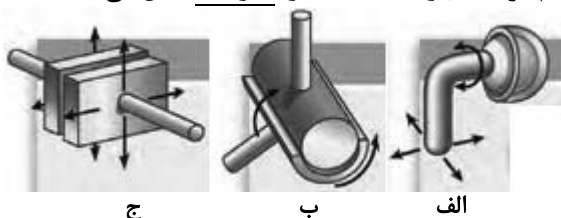
«آن دسته از تارهای ماهیچه اسکلتی که به طور قطع»

(۱) شبکه مویرگی گسترده‌تری در اطراف خود دارند - فعالیت آنزیم‌های هلیکاز و دناسپراز به مقدار بیشتری در ارتباط با دمای سیتوپلاسمی رخ می‌دهد.

(۲) ATP را با سرعت بیشتری توسط سر میوزین مصرف می‌کنند - احتمال تولید شش مولکول کربن دی‌اکسید از یک گلوکز در آن‌ها بیش‌تر است.

(۳) مقدار بیشتری از اسیدهای چرب را مصرف می‌کنند - برای انجام دوی مارتن در ورزشکاران تخصص یافته‌اند.

(۴) دارای پمپ‌های کلسیمی بیشتری در شبکه آندوپلاسمی خود هستند - در برابر خستگی مقاومت اندکی دارند.



ج

ب

الف

۶۴- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«وجه استخوان نیم‌لگن با در این است که»

الف) تفاوت - کتف - توانایی ایجاد نوعی مفصل با نوعی استخوان دراز را دارد.

ب) اشتراک - ترقوه - هر دو در اتصال بین بخش‌های محوری و جانبی اسکلت انسان نقش دارند.

ج) اشتراک - همه دنده‌ها - هر دو دارای توانایی تشکیل مفصل با استخوان(های) ستون مهره می‌باشند.

د) تفاوت - نازک‌نی - یکی برخلاف دیگری، با طویل‌ترین استخوان بدن، مفصل متحرک برقرار کرده است.

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲

۶۵- بخش عمده تنه استخوان ران را بافتی تشکیل می‌دهد که از اجتماع یاخته‌های با زوائد سیتوپلاسمی تشکیل شده است. با در

نظر گرفتن انواع مختلف این بافت، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) داخلی‌ترین یاخته‌های بخش متراکم همانند بیرونی‌ترین آن‌ها به صورت سامانه هاورس قرار نمی‌گیرند.

(۲) این یاخته‌های با هسته‌های بیضی‌شکل می‌توانند برای نوعی هورمون ترشح شده از غده تیروئید گیرنده داشته باشند.

(۳) یاخته‌هایی که دارای گیرنده برای هورمون مترشحه از پاراتیروئید هستند، می‌توانند با آرایش‌های متفاوتی در کنار هم قرار گیرند.

(۴) هیچ‌یک از این یاخته‌ها نمی‌توانند با بزرگ‌ترین بافت ذخیره‌کننده انرژی بدن که مجرای مرکزی را پر می‌کند در ارتباط باشند.

۶۶- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) بخش «۱» فقط با استخوان بخش جانبی اسکلت انسان مفصل تشکیل می‌دهد.

(۲) بخش «۲» همانند بخش «۴» موجب بازشدن کانال‌های برخی از یاخته‌های اصلی

دستگاه عصبی می‌شود.

(۳) با افزایش فاصله خطوط Z یاخته‌های این ماهیچه از یک‌دیگر، حرکت نوعی بافت

غیرپوششی در بخش «۳» تسهیل می‌شود.

(۴) بیشتر انرژی لازم برای انقباض یاخته‌هایی که توسط بخش «۴» احاطه شده‌اند و

سرشار از رنگدانه قرمز هستند، به روش هوازی تأمین می‌شود.

۶۷- در ارتباط با انسان، چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در نوعی مفصل در انسان، نوعی استخوان با استخوانی مرتبط می‌شود که»

الف) لولایی - دراز - در بافت فشرده تنه آن، قطر سامانه‌های هاورس همواره برابر می‌باشد.

ب) گوی و کاسه - دراز - در محل اتصال خود به استخوان مشابه، بافت غضروفی دارد.

ج) لغزنده - نامنظم - در محل اتصال خود به استخوان‌های دنده سینه‌ای، قابلیت حرکت دارد.

د) ثابت - محافظت‌کننده کره چشم - زردپی نوعی عضله اسکلتی به آن متصل شده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۸- کدام گزینه عبارت زیر را در ارتباط با شکل مقابل به درستی کامل می‌کند؟

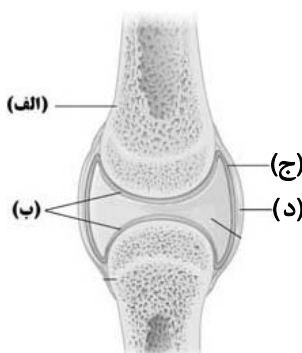
«بخش برخلاف بخش»

(۱) «الف» - «ب»، دارای یاخته‌هایی است که برای هر هورمون مترشحه از تیروئید گیرنده دارند.

(۲) «د» - «ب»، متعلق به بافتی است که دارای ماده زمینه‌ای و رشته‌های کلاژن و کشسان است.

(۳) «د» - «ج»، دارای بافتی است که نسبت به بافت پیوندی سست، تعداد یاخته‌های بیشتری دارد.

(۴) «الف» - «ج»، می‌تواند در تماس با یاخته‌های غضروفی باشد که توانایی انجام تقسیم میتوز دارند.



۶۹- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در زمان انجام تنفس، هنگامی که در ماهیچه بین‌دنده‌ای خارجی در حال رخ دادن است، مشاهده می‌شود.»

(۱) نزدیک‌شدن خطوط عمود بر رشته‌های انقباضی به هم‌دیگر - افزایش طول نوار تیره سارکومرها در هر تار ماهیچه‌ای

(۲) افزایش فاصله بین دو نوار تیره مجاور - کاهش شیب غلظت یون کلسیم دو طرف غشای شبکه آندوپلاسمی تارهای ماهیچه‌ای

(۳) انجام حرکات پارویی توسط سرهای رشته میوزین - ارسال پیام ایجادکننده تغییر در پتانسیل غشای تارهای ماهیچه‌ای به واسطه نخاع

(۴) عبور یون‌های کلسیم از عرض غشای شبکه آندوپلاسمی تارها در جهت شیب غلظت - ایجاد فشار مثبت درون کیسه‌های حبابکی

۷۰- در یک انسان سالم و بالغ، کدام گزینه به درستی بیان نشده است؟

- (۱) هر دو زردپی موجود در بخش بالایی ماهیچه جلوی بازو، با عبور از استخوان بازو به کتف متصل می‌شوند.
- (۲) هر دو زردپی موجود در بخش بالایی ماهیچه پشت بازو، با عبور از استخوان بازو به کتف متصل می‌شوند.
- (۳) زردپی موجود در بخش پایینی ماهیچه جلوی بازو، با اتصال به استخوان زند زیرین آن را بالا می‌کشد.
- (۴) زردپی موجود در بخش پایینی ماهیچه پشت بازو، با اتصال به استخوان زند زیرین آن را به پایین می‌کشد.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی برای تمامی دانش‌آموزان

گزارش و جذب مواد + تبادلات گازی

زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۲۵ تا ۴۶

در صورت عدم پاسخگویی به سؤال‌های ۵۱ تا ۷۰ باید به سؤال‌های ۷۱ تا ۹۰ پاسخ دهید.

۷۱- کدام گزینه، عبارت داده شده را به درستی، تکمیل می‌کند؟

«همزمان با ماهیچه‌ای که نقش اصلی را در تنفس آرام و طبیعی به عهده دارد، قطعاً»

- (۱) استراحت - ماهیچه‌های شکمی باعث کاهش قطر عمودی قفسه سینه می‌شوند.
- (۲) انقباض - ماهیچه‌های گردنی باعث افزایش فاصله جناغ تا ستون مهره‌ها می‌شوند.
- (۳) انقباض - ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی سبب افزایش حجم قفسه سینه می‌شوند.
- (۴) استراحت - ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی سبب کاهش فاصله میان‌بند تا شش‌ها می‌شوند.

۷۲- کدام گزینه عبارت زیر را در ارتباط با بخش‌هایی از مغز که دارای مرکز تنفسی می‌باشند، به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«بخشی که نسبت به بخش دیگر است،»

- (۱) کوچک‌تر - در تحریک و انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای مؤثر در هر فرایند بازدم، واجد نقش می‌باشد.
 - (۲) بزرگ‌تر - پیام‌های عصبی مهاری را به‌طور مستقیم به یاخته‌های ماهیچه میان‌بند ارسال می‌کند.
 - (۳) بزرگ‌تر - در تنظیم مدت زمان فرایندی که در نتیجه افزایش حجم قفسه سینه رخ می‌دهد، واجد نقش می‌باشد.
 - (۴) کوچک‌تر - با فعالیت مرکز بلع خود، سبب حرکت برچاکنای در جهتی مشابه با جهت حرکت آن در فرایند عطسه می‌شود.
- ۷۳- چند مورد در ارتباط با نوعی حجم تنفسی که مانع اسیدی شدن خون در بین دو تنفس متوالی می‌شود، صحیح است؟

- (الف) مانع کاهش بیش از حد فشار مایعات باز کننده شش‌ها حین انجام بازدم عمیق می‌شود.
- (ب) مقدار هوایی است که بیانگر اختلاف مقدار ظرفیت حیاتی و تام در دستگاه تنفسی انسان می‌باشد.
- (ج) از بسته شدن راه ارتباطی ماکروفاژهای قرار گرفته در حبابک‌های مجاور، ممانعت به عمل می‌آورد.
- (د) مقدار آن نسبت به حجم هوایی که با انقباض ماهیچه‌های شکمی از شش‌ها خارج می‌شود، بیشتر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۴- در ارتباط با یک مرد بالغ و سالم، کدام گزینه نمی‌تواند عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل کند؟

«حجم باقی‌مانده و هوای مرده از نظر، به یکدیگر شباهت و از نظر با یکدیگر تفاوت دارند.»

- (۱) محسوب شدن جزء ظرفیت تنفسی تام - محسوب شدن جزء ظرفیت حیاتی
 - (۲) داشتن اندازه‌ای کمتر نسبت به حجم ذخیره دمی - توانایی در باز نگه‌داشتن حبابک‌ها
 - (۳) مشاهده شدن درون شش‌ها پس از یک دم عادی - توانایی مبادله گازهای تنفسی در فاصله بین دو تنفس
 - (۴) مشاهده شدن درون بخش مبادله‌ای شش‌ها پس از انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی - حضور در بخش‌های واجد غضروف
- ۷۵- در بدن انسان، هر بخش از دستگاه تنفس که قرار دارد و، به‌طور حتم

- (۱) در محلی بالاتر از نایژه‌های اصلی - در انتهای خود به دو شاخه تقسیم می‌شود - حلقه‌های غضروفی شبیه به نعل اسب دارد.
- (۲) بعد از نوعی نایژک - با ترشح ماده‌ای به تبادل گازهای تنفسی کمک می‌کند - در ساختار دیواره خود واجد یاخته‌هایی با ویژگی بیگانه‌خواری است.

- (۳) در محلی خارج از شش‌ها - ترشحات خود را به گذرگاهی ماهیچه‌ای هدایت می‌کند - در تغییر میزان دما یا رطوبت هوا نقش دارد.
- (۴) بعد از محل پرده‌های صوتی - هوای خروجی را از بخشی فاقد غضروف دریافت می‌کند - توان مناسبی برای تغییر حجم دارد.

۷۶- در ارتباط با نازک‌ترین لایه قسمتی از دستگاه تنفسی یک انسان سالم که در دیواره خود واجد حلقه‌های شبیه به نعل اسب می‌باشد، چند مورد عبارت زیر را به‌طور صحیح کامل می‌کند؟

«فقط گروهی از دارند.»

- (الف) یاخته‌های پوششی، توانایی تماس با غشای پایه را
- (ب) مژک‌های هر یاخته مژکدار، توانایی تماس با ترشحات مخاطی را
- (ج) یاخته‌های پوششی، اندازه کوچکتری نسبت به سایر یاخته‌ها
- (د) ذرات خارجی در تماس با این لایه، امکان خروج از بدن را

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۷- کدام گزینه در ارتباط با قطورترین نایدیس‌ها در جاندارانی که حاوی دندان‌هایی در پیش‌معدة است، صحیح است؟

- (۱) ابتدا در سطح شکمی بدن منشعب می‌شوند.
- (۲) دارای ساختار مشابهی با آخرین انشعابات نایدیسی هستند.
- (۳) مرتبط با منافذی هستند که گاز CO_2 را یک‌طرفه از خود عبور می‌دهند.
- (۴) هوای ورودی را به مقدار یکسانی وارد نایدیس‌های منشعب شده از خود می‌کنند.

۷۸- چند مورد، به منظور تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«به دنبال هموگلوبین موجود در گویچه قرمز می‌یابد.»

- (الف) اتصال کربن مونوکسید به - مقدار بی‌کربنات منتقل شده به شش‌ها، کاهش
- (ب) اتصال اکسیژن به - فعالیت سوخت‌وسازی یاخته‌های دیوارهٔ لولهٔ گوارش، افزایش
- (ج) جدا شدن کربن‌دی‌اکسید از - توانایی اتصال کربن مونوکسید به هموگلوبین، افزایش
- (د) جدا شدن اکسیژن از - مقدار گاز کربن‌دی‌اکسید قرار گرفته در مجاورت حبابک‌ها، کاهش

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۹- در یک انسان سالم، و امکان مشاهدهٔ آن در

- (۱) محل دو شاخه شدن نای، واجد غضروف بوده - سطحی پایین‌تر از فرورفتگی شش چپ در محل قلب وجود دارد.
- (۲) لایهٔ غضروفی - ماهیچه‌ای نای، ضخامت بیشتری نسبت به لایهٔ مخاطی داشته - مجاورت غده‌های ترشعی وجود ندارد.
- (۳) شش بزرگ‌تر به همراه رودهٔ کور در یک سمت از بدن حضور داشته - سطحی پایین‌تر از پردهٔ صوتی وجود دارد.
- (۴) انشعاب فاقد غضروف از نایژه، توانایی تنظیم مقدار هوای ورودی یا خروجی را داشته - سطحی بالاتر از محل دو شاخه شدن نای وجود ندارد.

۸۰- کدام گزینه از نظر صحیح یا غلط بودن، مشابه جملهٔ زیر می‌باشد؟

«جهت حرکت خون در شبکه‌های مویرگی هر تیغهٔ آبششی ماهی، با جهت عبور آب در طرفین آن‌ها برخلاف یکدیگر می‌باشند.»

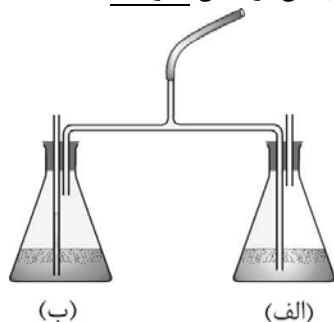
- (۱) آبشش‌ها در گروهی از بی‌مهرگان به نواحی خاصی از بدن محدود می‌شوند.
- (۲) آبی که در اطراف آبشش‌های ماهی در جریان است، می‌تواند از راه دهان وارد بدن جانور شده باشد.
- (۳) رگ حاوی خون پر اکسیژن هر کمان آبششی ماهی، نسبت به رگ دیگر، در فاصلهٔ دورتری از رشته‌های آبششی قرار دارد.
- (۴) شبکهٔ مویرگی حاضر در زیر برجستگی‌های کوچک و پراکندهٔ پوستی ستاره دریایی، به تبادلات گازی می‌پردازد.

۸۱- کدام گزینه در رابطه با دستگاه تنفسی در بدن انسان سالم، به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) ضخامت استخوان دنده همواره از ضخامت فضای بین پرده‌های جنب کمتر است.
- (۲) از نمای روبه‌رو، شش کوچک‌تر همانند بالاترین نقطه روده بزرگ و برخلاف نایژه اصلی کوتاه‌تر، در سمت چپ بدن قرار دارد.
- (۳) عاملی که باعث ایجاد حالت اسفنجی در شش‌ها می‌شود، نمی‌تواند بالاتر از بخش حاوی حلقه‌های غضروفی کامل در سامانه تنفسی باشد.
- (۴) در هر فرایند تنفسی که دیافراگم به حالت مسطح درمی‌آید، میزان مصرف انرژی حاصل از تجزیه ATP در ماهیچه‌های ناحیهٔ گردن افزایش می‌یابد.

۸۲- در شکل زیر، در ظرف (الف) محلول برم تیمول بلو و در ظرف (ب) محلول آب آهک ریخته شده است. شخصی بینی خود را

بسته و از طریق دهان در لوله عمل دم و بازدم پیوسته انجام می‌دهد. کدام گزینه در ارتباط با این آزمایش نادرست است؟



- (۱) در ظرف (الف) هوای بازدمی و در ظرف (ب) هوای دمی مشاهده می‌شود.
- (۲) در هنگام انجام عمل دم، در مایع درون ظرف (ب) حباب مشاهده می‌شود.
- (۳) در نهایت مایع درون ظرف (الف) آبی شده و مایع درون ظرف (ب) شیری رنگ می‌شود.
- (۴) در هنگام انجام عمل بازدم، در مایع ظرف (الف) حباب مشاهده می‌گردد.

۸۳- کدام گزینه تکمیل‌کنندهٔ عبارت زیر نیست؟

«در بدن یک مرد سالم و بالغ، جهت حرکت با جهت یکسان می‌باشد.»

- (۱) مواد در کولون موجود در سمت چپ بدن - حرکت درپوش حنجره در طی فرایند بلع
- (۲) برچاکنای در طی خروج هوا با فشار از راه بینی و دهان - برآیند حرکت خون در بزرگ‌سیاهرگ زیرین
- (۳) ترشحات مخاطی و ناخالصی‌ها در اثر زنش مژک‌های نای - حرکت مواد در کولون موجود در سمت راست بدن
- (۴) پردهٔ ماهیچه‌ای دیافراگم در طی فرایند دم معمولی - حرکت زبان کوچک بلافاصله پس از ورود مواد غذایی به حلق

۸۴- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی، تکمیل می‌کند؟

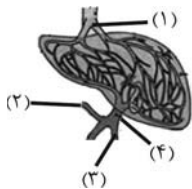
«در تنظیم دستگاه گوارش، می‌توان گفت که»

- (۱) هورمونی - نوعی هورمون که باعث کاهش میزان آب داخل بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش می‌شود، می‌تواند باعث کاهش pH فضای داخلی آن شود.
- (۲) عصبی - شبکه عصبی لایه‌ای که در تماس با یاخته‌های ماهیچه‌ای تک هسته‌ای مورب قرار دارد، می‌تواند در بروز حرکات کرمی مؤثر باشد.
- (۳) هورمونی - هورمون مترشح از بخشی از لوله گوارش که بخش ابتدای آن در سمت راست بدن قرار دارد، باعث افزایش ترشح بی‌کربنات به روده باریک می‌شود.
- (۴) عصبی - شبکه عصبی لایه ماهیچه‌ای دارای یاخته‌های ماهیچه‌ای چند هسته‌ای در معده، می‌تواند تحت تأثیر اعصاب غیرارادی پاراسمپاتیک قرار گیرد.

۸۵- کدام گزینه در ارتباط با دستگاه گوارش جانوران نشخوارکننده، به درستی بیان شده است؟

- (۱) در معده آن‌ها گوارش شیمیایی میکروبی مقدم بر گوارش شیمیایی آنزیمی است.
- (۲) هر بخش تأمین کننده محتویات نگاری آن‌ها، فقط در تماس با غذای کاملاً جویده شده است.
- (۳) از بخشی که در افزایش فشار اسمزی مواد غذایی نقش دارد، غذای نیمه‌جویده و کاملاً جویده شده عبور می‌کند.
- (۴) جهت حرکت مواد غذایی از نگاری به دهان برخلاف جهت حرکت مواد غذایی هنگام ورود به روده باریک، خلاف جاذبه زمین است.

۸۶- با توجه به شکل روبه‌رو که بخشی از گردش خون دستگاه گوارش را نمایش می‌دهد، کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) بخش ۱ نسبت به بخش ۴، همواره واجد آمینواسیدهای بیشتری می‌باشد.
- (۲) بخش ۳، حاوی خون قسمتی است که از طریق منفذی با آپاندیس در ارتباط می‌باشد.
- (۳) بخش ۳ همانند بخش ۲، خون بخش‌هایی از اندام کیسه‌ای شکل لوله گوارش را دریافت می‌کند.
- (۴) بخش ۲، حاوی خون اندامی است که جزء دستگاه گوارش نبوده و همسطح با محل انشعاب نای قرار دارد.

۸۷- کیسه‌ای غشایی که در انتهای حفره دهانی پارامسی تشکیل می‌شود، چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) منشا ذره‌های غذایی حاضر در آن، مایع بین یاخته‌ای می‌باشد.
- (۲) در انتهای حفره دهانی زنش مژک‌هایی که همگی هم‌اندازه‌اند، در تشکیل آن مؤثر است.
- (۳) میزان وسعت غشایی آن، از میزان وسعت غشایی واکوئل گوارشی بیشتر می‌باشد.
- (۴) طی حرکت در سیتوپلاسم، امکان تغییر در اندازه ذره‌های غذایی موجود در آن وجود دارد.

۸۸- چند مورد درباره روده بزرگ یک فرد سالم و بالغ، درست است؟

الف) در انتهای آن، دو بنداره قرار گرفته است.

ب) قطر داخلی آن نسبت به روده باریک بیشتر است.

ج) کولون پایین‌رو نسبت به کولون بالا، طول بیشتری دارد.

د) بالاترین بخش کولون افقی، در سمت راست بدن قرار دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۹- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی، کامل می‌کند؟

«بخش معادل بخشی از دستگاه گوارش انسان است که در نقش دارد.»

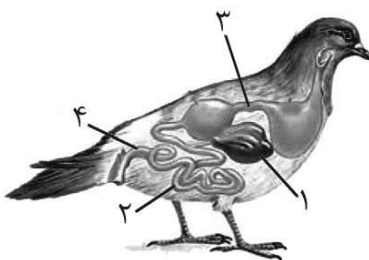
- (۱) ۱ - خنثی کردن حالت اسیدی کیموس در محلی که مراحل پایانی گوارش انجام می‌شود
- (۲) ۲ - ورود مواد مغذی به خون، لنف و مایع بین یاخته‌ای
- (۳) ۳ - ساخته شدن گویچه‌های قرمز و جلوگیری از کم‌خونی
- (۴) ۴ - در تبدیل مولکول‌های درشت به مولکول‌های کوچک با ترشح آنزیم‌های گوارشی

۹۰- کدام دو مورد، کامل کننده نامناسبی برای عبارت زیر هستند؟

«حجمی از هوای تنفسی که توسط نوار اسپیروگرام، قابل اندازه‌گیری نیست،»

- الف) همانند بزرگ‌ترین حجم تنفسی، در پی پایین آمدن ماهیچه دیافراگم، افزایش می‌یابد.
- ب) همانند حجم ذخیره بازدمی، در تشکیل بخشی از بزرگ‌ترین ظرفیت تنفسی مؤثر می‌باشد.
- ج) برخلاف کوچک‌ترین حجم تنفسی، موجب باز کردن حبابک‌ها و تبادل گازهای تنفسی می‌شود.
- د) برخلاف هوای مرده، در مجاورت مستقیم بخش‌های اسفنجی و تار عنکبوت مانند شش‌ها قرار می‌گیرد.

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



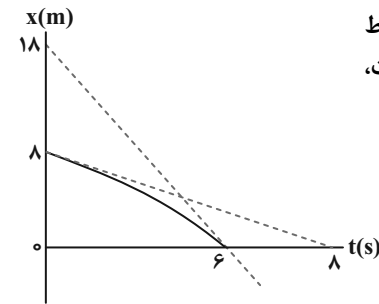


حرکت بر خط راست

فیزیک ۳: صفحه‌های ۱ تا ۱۵

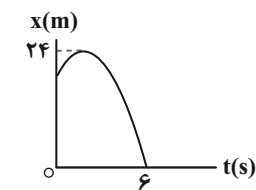
پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه



۹۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است و خطوط مماس بر نمودار در مبدأ زمان و لحظه $t = ۶s$ رسم شده است. با توجه به نمودار می‌توان گفت، تندى متحرک در مبدأ مکان ... متر بر ثانیه ... از تندى آن در مبدأ زمان است.

- (۱) ۳، بیشتر
(۲) ۲، بیشتر
(۳) ۲، کمتر
(۴) ۳، کمتر

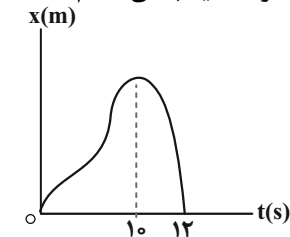


۹۲- شکل مقابل، نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که بر روی محور x در حال حرکت است.

اگر اندازه سرعت متوسط متحرک در ۶ ثانیه اول حرکت برابر $۳ \frac{m}{s}$ باشد، تندى متوسط آن در این بازه زمانی چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $۳/۵$
(۲) ۴
(۳) $۴/۵$
(۴) ۵

۹۳- در نمودار مکان - زمان زیر، اگر بردار سرعت متوسط در ۱۰ ثانیه اول برابر با $\vec{v}$ باشد، بردار سرعت متوسط در ۲ ثانیه بعدی کدام است؟

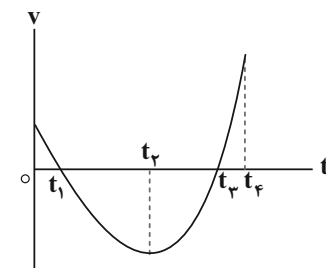


- (۱) $+۰/۲\vec{v}$
(۲) $+۵\vec{v}$
(۳) $-۰/۲\vec{v}$
(۴) $-۵\vec{v}$

۹۴- متحرکی روی محور x مطابق اطلاعات جدول زیر از مکان A به مکان B جابه‌جا می‌شود. اگر متحرک در حین جابه‌جایی تنها یک بار تغییر جهت داده باشد، بردار مکان متحرک در لحظه تغییر جهت کدام می‌تواند باشد؟ (تمام یکاها در SI است.)

تندی متوسط	سرعت متوسط	بردار مکان B	بردار مکان A
۶	$-۲\vec{i}$	$-۸\vec{i}$	$+۶\vec{i}$

- (۱) $(-۲۰m)\vec{i}$
(۲) $(-۲۲m)\vec{i}$
(۳) $(۲۲m)\vec{i}$
(۴) $(۱۸m)\vec{i}$



۹۵- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. در

بازه زمانی صفر تا $t_۴$ ، کدام یک از عبارتهای زیر در مورد این متحرک درست است؟

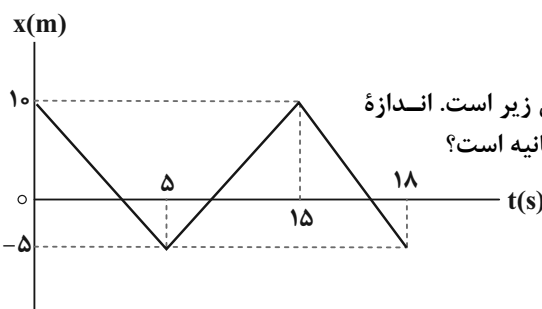
(الف) در بازه زمانی ۰ تا $t_۱$ بردارهای سرعت متوسط و شتاب متوسط هم‌جهت‌اند.

(ب) در لحظه $t_۲$ جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند.

(پ) در بازه زمانی $t_۲$ تا $t_۳$ بردارهای جابه‌جایی و شتاب متوسط خلاف جهت یکدیگرند.

(ت) در بازه زمانی $t_۳$ تا $t_۴$ در هر لحظه بردار شتاب لحظه‌ای و بردار سرعت

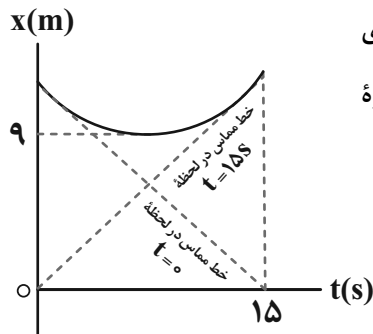
لحظه‌ای با یکدیگر هم‌جهت‌اند.



۹۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اندازه شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی $t_۱ = ۳s$ تا $t_۲ = ۱۰s$ چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱) صفر
(۲) $\frac{۹}{۱۴}$
(۳) $\frac{۲}{۷}$
(۴) $\frac{۳}{۱۴}$

محل انجام محاسبات



۹۷- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر تندی

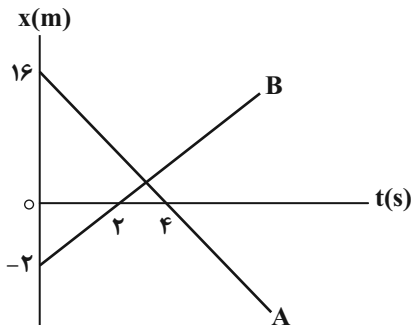
متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا $15s$ برابر $\frac{1}{8} \frac{m}{s}$ باشد، بزرگی شتاب متوسط آن در این بازه

زمانی چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱) $0/2$ (۲) $0/4$
(۳) $0/12$ (۴) 3

۹۸- نمودار مکان - زمان دو خودروی A و B که بر روی مسیر مستقیم در حال حرکت هستند، مطابق شکل زیر است. اختلاف زمانی بین

دو لحظه ای که فاصله دو خودرو از یکدیگر $3m$ می شود، چند ثانیه است؟



- (۱) $1/2$
(۲) $2/4$
(۳) $4/8$
(۴) $2/1$

۹۹- دو خودروی A و B به ترتیب با سرعت های ثابت $50 \frac{km}{h}$ و $60 \frac{km}{h}$ از یک نقطه به سمت مقصدی حرکت می کنند. اگر اتومبیل B به

مدت 20 دقیقه دیرتر از خودرو A شروع به حرکت کند و 20 دقیقه زودتر از آن به مقصد برسد، نقطه شروع حرکت تا مقصد چند کیلومتر است؟

- (۱) 200 (۲) 250 (۳) 150 (۴) 300

۱۰۰- دو متحرک در مسیر مستقیم، از یک نقطه با سرعت های ثابت یکی $15 \frac{m}{s}$ و دیگری $25 \frac{m}{s}$ در خلاف جهت هم حرکت می کنند. بعد از

چند ثانیه فاصله بین آن ها به یک کیلومتر می رسد؟

- (۱) 20 (۲) 25 (۳) 30 (۴) 35

ویژگی های فیزیکی مواد

پاسخ گویی اجباری برای تمامی دانش آموزان

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: صفحه های ۲۳ تا ۵۲

۱۰۱- چه تعداد از عبارات های زیر به درستی بیان شده است؟

الف) هنگامی که یک لیوان پر از آب را کج می کنیم، آب به راحتی از آن می ریزد. این مشاهده ما را به این نتیجه می رساند که مولکول های مایع بر روی هم می لغزند.

ب) با برداشتن در شیشه عطر، تمام فضای اتاق خوشبو می شود؛ زیرا تندی حرکت مولکول های عطر نسبت به تندی مولکول های هوا بسیار زیاد است.

پ) مولکول های مایع به صورت منظم و متقارن در کنار یکدیگر قرار دارند.

ت) عامل ایجاد فرآیند پخش مولکول های شکر در آب، حرکت نامنظم و کاتوره ای مولکول های آب است.

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

۱۰۲- در صورتی که چند قطره از مایعی را بر روی سطح یک شیشه خشک و تمیز بریزیم، مایع به شکل زیر بر روی سطح شیشه قرار می گیرد. در صورتی که لوله موئینی از جنس این شیشه را در داخل ظرفی دارای همین مایع قرار دهیم، سطح مایع در لوله ... از سطح آزاد آن در ظرف است و با افزایش قطر داخلی لوله موئین، سطح مایع در لوله ... می آید.

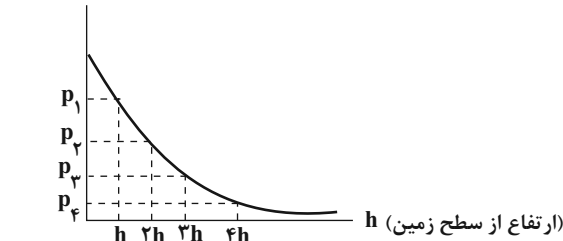
- (۱) پایین تر - پایین تر
(۲) پایین تر - بالاتر
(۳) بالاتر - پایین تر
(۴) بالاتر - بالاتر



محل انجام محاسبات



۱۰۳- اگر در ارتفاع‌های h ، $2h$ ، $3h$ و $4h$ فشار هوا به ترتیب p_1 ، p_2 ، p_3 و p_4 و چگالی هوا به ترتیب ρ_1 ، ρ_2 ، ρ_3 و ρ_4 باشد، چه تعداد از موارد زیر در مورد مقایسه فشار و چگالی هوا در این نقاط صحیح است؟



(الف) $p_1 > p_2 > p_3 > p_4$

(ب) $\rho_4 > \rho_3 > \rho_2 > \rho_1$

(پ) $p_1 - p_2 = p_3 - p_4$

(ت) $p_1 - p_4 > p_2 - p_3$

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۴- درون ظرفی استوانه‌ای به مساحت قاعده 5 cm^2 تا ارتفاع 25 cm مایعی به چگالی $4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ وجود دارد. اگر 55 cm^3 از مایعی به

چگالی $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ اضافه کنیم، فشار کل وارد بر کف ظرف چند درصد افزایش می‌یابد؟ ($P_0 = 10^5 \text{ Pa}$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

۰/۰۵ (۴)

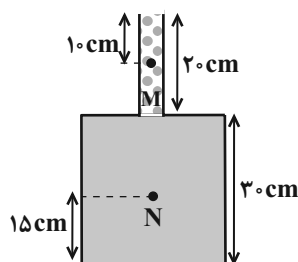
۵ (۳)

۲ (۲)

۰/۰۲ (۱)

۱۰۵- مطابق شکل زیر، قسمت باریک ظرف استوانه‌ای است که از مایعی به چگالی ρ_1 و قسمت پایین ظرف از مایعی به چگالی ρ_2 پر شده است و در این حالت نیرویی که از طرف مایع‌ها به کف ظرف وارد می‌شود برابر با 810 N است. اگر شعاع دهانه باریک ظرف 2 cm باشد، اختلاف فشار

نقاط M و N چند کیلوپاسکال است؟ (حجم مایع ρ_2 ، $4/5$ برابر حجم مایع ρ_1 است، $\pi = 3$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ است.)



۱۱۲/۵ (۱)

۵۰ (۲)

۲۲۵ (۳)

۱۰۰ (۴)

۱۰۶- در شکل زیر، مایع‌های A و B درون لوله‌ها در حال تعادل‌اند. فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن چند سانتی‌متر جیوه است؟

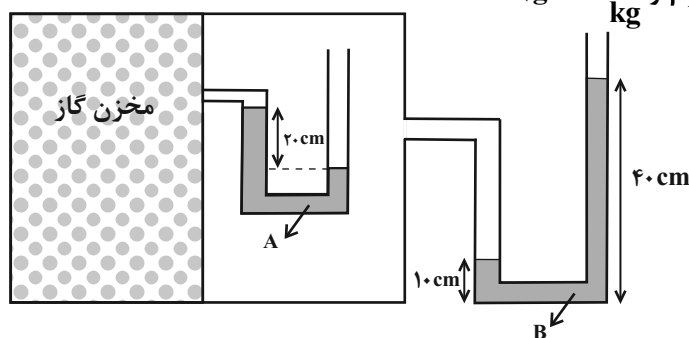
($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و $\rho_A = 6/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_B = 3/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

-۲/۵ (۱)

-۷/۵ (۲)

صفر (۳)

۲/۵ (۴)



۱۰۷- مطابق شکل، لوله استوانه‌ای A به قطر 2 cm و طول 92 cm را به اندازه 2 cm در ظرف محتوی جیوه فرو برده‌ایم و ارتفاع جیوه درون این لوله 76 cm می‌شود. اگر لوله استوانه‌ای B که قطر آن $1/5 \text{ cm}$ و طول آن 80 cm است را به اندازه 3 cm در ظرف محتوی جیوه در همان مکان فرو ببریم ارتفاع جیوه در این لوله چند سانتی‌متر خواهد بود؟ (نحوه فروبردن لوله‌ها به داخل جیوه، مشابه آزمایش

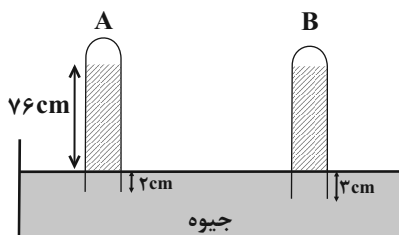
توریچلی است.)

۷۰ (۱)

۷۲ (۲)

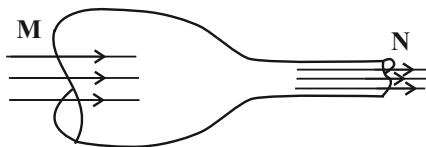
۷۶ (۳)

۷۸ (۴)



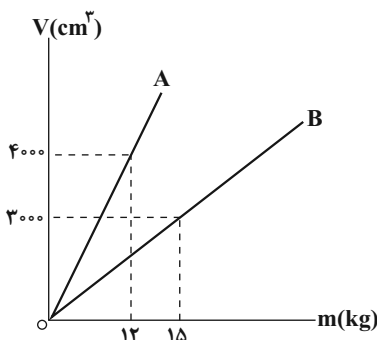
محل انجام محاسبات

- ۱۰۸- در شکل زیر، اگر در هر دقیقه ۲۵ لیتر آب با تندی $\frac{m}{s}$ از سطح مقطع دهانه M عبور نماید و مساحت مقطع دهانه M، ۴ برابر مساحت مقطع دهانه N باشد در این صورت به ترتیب از راست به چپ در هر دقیقه چند لیتر آب و با تندی چند $\frac{m}{s}$ از سطح مقطع دهانه N عبور می کند؟ (جریان آب درون لوله لایه ای و یکنواخت است).



- (۱) ۵۰، ۸
(۲) ۲۵، ۲
(۳) ۵۰، ۲
(۴) ۲۵، ۸

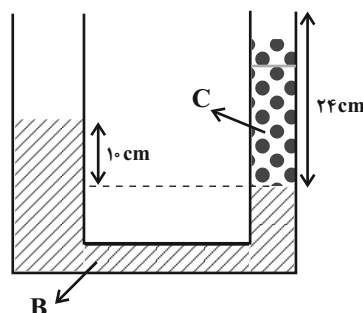
- ۱۰۹- نمودار حجم بر حسب جرم دو فلز A و B مطابق شکل زیر است. دو کره فلزی با حجم



ظاهری یکسان را درون ظرفی شامل مایع با چگالی $\frac{g}{cm^3}$ رها می کنیم تا به تعادل برسد. اگر ۶۰ درصد از حجم ظاهری کره ها را حفره توخالی تشکیل داده باشد و نیروی شناوری وارد بر کره های A و B به ترتیب F_b و F'_b باشد، کدام گزینه صحیح است؟ (W وزن کره ها است).

- (۱) $F_b < W_B$ و $F_b < W_A$
(۲) $F_b < W_B$ و $F_b = W_A$
(۳) $F_b = W_B$ و $F_b = W_A$
(۴) $F_b = W_B$ و $F_b < W_A$

- ۱۱۰- مطابق شکل زیر، درون لوله U شکل دو مایع B و C در حال تعادل اند و مساحت سطح مقطع



شاخه سمت چپ و راست به ترتیب $4 cm^2$ و $1 cm^2$ است. اگر در شاخه سمت چپ $32 cm^3$ از مایع B اضافه کنیم، پس از ایجاد تعادل، چند گرم از مایع C در شاخه سمت راست لبریز می شود؟ ($\rho_B = 3 \frac{g}{cm^3}$, $\rho_C = 1 \frac{g}{cm^3}$, $g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۱۰
(۲) ۶
(۳) ۸
(۴) ۴

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ گویی انتخابی

الکتریسته ساکن + جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

دانش آموز گرامی در صورت عدم پاسخ گویی به سؤال های ۱۱۱ تا ۱۲۰ باید به سؤال های ۱۲۱ تا ۱۳۰ پاسخ دهید.

فیزیک ۲: صفحه های ۲۸ تا ۴۹

- ۱۱۱- میدان الکتریکی بین صفحه های یک خازن تخت با دی الکتریک شیشه برابر $2 \times 10^4 \frac{N}{C}$ است. اگر پس از جدا کردن خازن از مولد، شیشه

را از بین صفحه های خازن خارج کنیم، میدان الکتریکی بین صفحه ها $10^5 \frac{N}{C}$ می شود. ثابت دی الکتریک شیشه چقدر است؟

- (۱) $2/5$ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۵

- ۱۱۲- فاراد (یکای ظرفیت خازن) معادل کدام یک از یکاهای زیر نیست؟

- (۱) $\frac{ژول}{(ولت)^2}$ (۲) $\frac{ژول}{(کولن)^2}$ (۳) $\frac{(کولن)^2}{نیوتون \times متر}$ (۴) $\frac{کولن}{ولت}$

محل انجام محاسبات



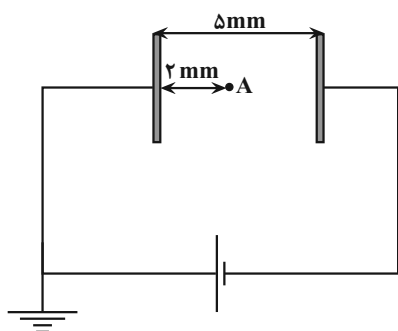
۱۱۳- خازنی را توسط یک باتری پر نموده و سپس از باتری جدا می‌کنیم. در این حالت می‌خواهیم با وارد کردن یک ماده عایق (دی‌الکتریک) بین صفحات خازن، انرژی ذخیره شده در آن را افزایش دهیم. کدام یک از دی‌الکتریک‌های زیر باعث افزایش بیش‌تر این انرژی می‌شود؟ (در هر حالت، کل ضخامت خازن را دی‌الکتریک پر می‌کند.)

- (۱) ورقه شیشه‌ای (ضخامت 10mm و $\kappa=2$) (۲) یک لایه پارافین (ضخامت 15mm و $\kappa=2/5$)
(۳) ورقه میکا (ضخامت 5mm و $\kappa=6$) (۴) یک لایه پلاستیک (ضخامت $30\mu\text{m}$ و $\kappa=1/5$)

۱۱۴- ثابت دی‌الکتریک یک یاخته عصبی (نورون) ۶، ضخامت سلولی آن 10nm و مساحت سطح آن $100\mu\text{m}^2$ است. برای آن که اختلاف پتانسیل 20mV در دو سر این نورون ایجاد شود، تعداد کل یون‌های لازم کدام است؟ (فرض کنید هر یون فقط یک بار یونیده

می‌شود و $\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}}$ و $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$ است.)

- (۱) $13/5 \times 10^5$ (۲) $6/75 \times 10^4$ (۳) $67/5 \times 10^4$ (۴) $1/35 \times 10^5$



۱۱۵- در شکل زیر، اگر مساحت هریک از صفحات خازن برابر 25cm^2 و انرژی ذخیره شده در آن 36pJ باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه A چند ولت است؟ (در بین صفحات خازن

هوا است و $\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}}$ می‌باشد.)

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

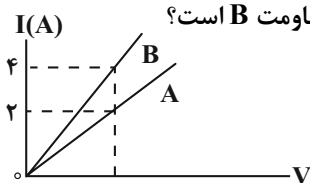
۱۱۶- روی یک باتری قلمی عبارت 2000mAh نوشته شده است. این باتری را به ماشین حسابی با ولتاژ 3mV متصل کنیم. اگر باتری جریان 200 میلی‌آمپر را فراهم سازد، به ترتیب از راست به چپ چند ساعت طول می‌کشد تا به‌طور کامل خالی شود و در این مدت چند ژول انرژی الکتریکی به مدار ماشین حساب تحویل می‌دهد؟

- (۱) 10 و 216 (۲) 36000 و 216 (۳) 10 و $21/6$ (۴) 36000 و $21/6$

۱۱۷- مقاومت $4R$ را به اختلاف پتانسیل ثابت V وصل می‌کنیم. در این حالت، در مدت 60s تعداد $1/875 \times 10^{21}$ الکترون از این مقاومت عبور می‌کند. اگر مقاومت R را به همان اختلاف پتانسیل وصل کنیم در مدت چند ثانیه $2/5 \times 10^{20}$ الکترون از این مقاومت عبور می‌کند؟ (دما ثابت است.)

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 32 (۴) 24

۱۱۸- نمودار جریان الکتریکی عبوری از دو مقاومت مسی A و B برحسب اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها، مطابق شکل زیر است. اگر طول مقاومت A، چهار برابر طول مقاومت B باشد، قطر سطح مقطع مقاومت A چند برابر قطر سطح مقطع مقاومت B است؟



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

۱۱۹- دو سیم رسانای استوانه‌ای هم‌جنس با طول و شعاع‌های خارجی یکسان در اختیار داریم. یکی از سیم‌ها توپر و دیگری توخالی و شعاع داخلی سیم توخالی نصف شعاع خارجی آن است. اگر هر دو سیم را به اختلاف پتانسیل یکسان وصل کنیم، جریان عبوری از سیم توخالی چند برابر جریان عبوری از سیم توپر است؟ (شعاع مقطع خارجی دو سیم با هم برابر است.)

- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) 2

۱۲۰- دو سیم توپر رسانای فلزی A و B دارای طول و مقاومت یکسان هستند. اگر چگالی و مقاومت ویژه سیم A به ترتیب نصف و دو برابر چگالی و مقاومت ویژه سیم B باشد، جرم سیم A چند برابر جرم سیم B است؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

ویژگی‌های فیزیکی مواد

دانش‌آموز گرامی در صورت عدم پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۱۱۱ تا ۱۲۰ باید به سؤال‌های ۱۲۱ تا ۱۳۰ پاسخ دهید.

فیزیک ۱: صفحه‌های ۲۳ تا ۵۲

۱۲۱- چه تعداد از پدیده‌های زیر بیان‌گر کشش سطحی آب است؟

(الف) تشکیل حباب آب و صابون

(ب) تشکیل قطرات کروی آب در حال سقوط آزاد

(پ) راحت‌تر شسته شدن ظروف چرب با آب گرم

(ت) نشستن حشرات روی سطح آب

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۲- ابعاد مکعب مستطیل توپری $4\text{ cm} \times 6\text{ cm} \times 7\text{ cm}$ و چگالی ماده سازنده آن $5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. وقتی این مکعب مستطیل را از بزرگ‌ترین

وجه روی سطح افقی قرار می‌دهیم، وزن چند نیوتونی بر روی آن قرار دهیم تا فشاری که بر سطح افقی وارد می‌کند، هم اندازه فشاری

باشد که زمانی که از روی کوچکترین وجه روی سطح افقی قرار می‌گیرد، به سطح وارد می‌کند؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۱) $3/6$ (۲) $4/2$ (۳) $6/3$ (۴) $5/4$

۱۲۳- مطابق شکل زیر، مکعبی به ضلع 30 cm درون مایعی غوطه‌ور است. اگر اختلاف نیروی وارد بر وجه‌های بالا و پایین مکعب 54 kN /

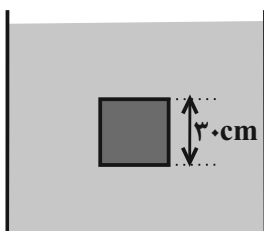
باشد، چگالی مایع چند $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۱) ۱۸۰۰

(۲) ۲۰۰۰

(۳) ۲۰۰۰۰

(۴) ۶۰۰۰



۱۲۴- در لوله U شکل زیر، قطر مقطع لوله سمت چپ، ۲ برابر قطر لوله سمت راست است. اگر از سمت راست تا ارتفاع 5 cm روغن با

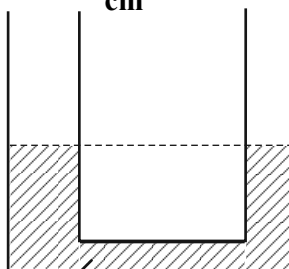
چگالی $0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ اضافه کنیم، پس از رسیدن به تعادل، اختلاف ارتفاع آب در دو شاخه چند سانتی‌متر می‌شود؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

(۱) ۰/۸

(۲) ۳/۲

(۳) ۲

(۴) ۴



۱۲۵- در شکل مقابل، بیش‌ترین فشاری که ته لوله قائم از طرف مایع درون آن می‌تواند تحمل کند تا نشکند برابر

با 20400 Pa است. اگر فشار هوا 75 cmHg باشد، طول لوله بیرون از سطح آزاد جیوه را از وضعیت نشان داده

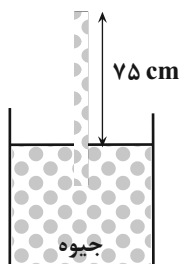
شده، حداکثر چند درصد کاهش دهیم تا لوله نشکند؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

(۱) ۱۵

(۲) ۲۰

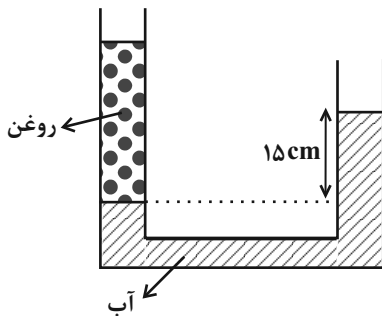
(۳) ۲۵

(۴) ۶۰





۱۲۶- در شکل مقابل، آب و روغن در لوله U شکلی به سطح مقطع 2 cm^2 به حال تعادل قرار دارند. در شاخه سمت راست، چند گرم از مایع سوم به چگالی ρ بریزیم تا سطح آب در دو طرف لوله یکسان شود؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{مایع}} < \rho_{\text{آب}})$



۱۵ (۱)

۳۰ (۲)

۴۵ (۳)

۴) باید چگالی مایع ریخته شده (ρ) مشخص باشد.

۱۲۷- در شکل زیر، جرم یکسانی از دو مایع به چگالی‌های ρ_1 و $\rho_2 = 1/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ داخل لوله U شکل به حال تعادل قرار دارند. فشارسنج

پیمانه‌ای متصل به مخزن گاز، چند سانتی‌متر جیوه را نشان می‌دهد؟ (شعاع لوله در سمت چپ، ۲ برابر شعاع لوله در سمت راست و در



قسمت افقی شعاع لوله ناچیز است. $(\rho_{\text{Hg}} = 13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

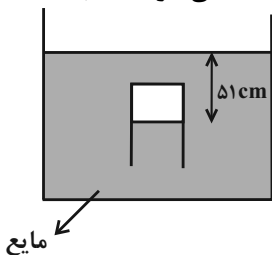
۲ (۱)

۲/۴ (۲)

۳/۶ (۳)

۴ (۴)

۱۲۸- در شکل زیر، فشار هوای داخل لوله آزمایش، $74/5 \text{ cmHg}$ است. چگالی مایع چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟



$(P_0 = 95200 \text{ Pa}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

۲ (۱)

۱/۴۵ (۲)

۱/۵ (۳)

۱/۲ (۴)

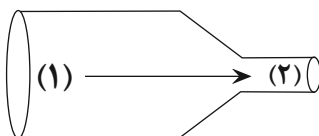
۱۲۹- در جاده‌ای با یک ماشین سواری در حال رانندگی هستید و از روبه‌رو یک تریلی از کنار تان رد می‌شود. هنگامی که دو ماشین از کنار هم می‌گذرند به دلیل ... فشار هوای بین دو ماشین، طبق ... ماشین شما کمی به سمت تریلی منحرف می‌گردد.

(۱) کاهش - اصل برنولی (۲) افزایش - معادله پیوستگی

(۳) کاهش - معادله پیوستگی (۴) افزایش - اصل برنولی

۱۳۰- مطابق شکل زیر، جریان یکنواخت و لایه‌ای آب به صورت پایا از بخش ۱ لوله وارد و از بخش ۲ خارج می‌شود. شعاع سطح مقطع لوله در

بخش ۱ و ۲ به ترتیب ۴ و ۲ سانتی‌متر می‌باشد. اگر اختلاف تندی شاره در بخش‌های ۱ و ۲، $15 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ باشد، در هر ساعت چند لیتر آب از



لوله باریک خارج می‌شود؟ $(\pi = 3)$

۲۴۰ (۱)

۲۴۰۰۰۰ (۲)

۸۶۴ (۳)

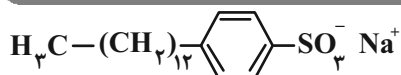
۸۶۴۰۰۰ (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای همه دانش‌آموزان

مولکول‌ها در خدمت تندرستی

شیمی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۲۸



۱۳۱- در مورد ساختار مقابل همه موارد زیر درست هستند، به جز:

- (۱) این ماده در صنعت با واکنش‌های پیچیده‌ای از مواد پتروشیمیایی تولید می‌شود.
- (۲) جرم مولی آن از جرم مولی یک پاک‌کننده صابونی جامد با زنجیر هیدروکربنی ۱۷ کربنه و سیرشده، بیشتر است.
- (۳) نیروی بین‌مولکولی غالب در آن با نیروی بین‌مولکولی غالب در اتیلن‌گلیکول، یکسان است.
- (۴) با اضافه کردن آن به مخلوط آب و روغن، مخلوطی حاصل می‌شود که پایدار و ناهمگن است.

۱۳۲- چند مورد درست است؟

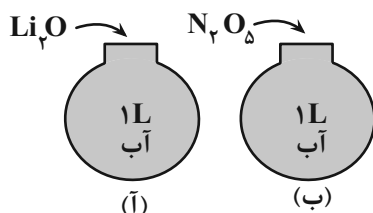
- صابون مایع برخلاف صابون جامد در چربی حل می‌شود.
- همیشه سر قطبی پاک‌کننده‌های صابونی از سر ناقطبی آن‌ها، بزرگتر است.
- اسیدچرب با فرمول $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{COOH}$ ، در واکنش با NaOH ، صابون جامد تولید می‌کند.
- نیروی بین‌مولکولی غالب در چربی‌ها از نوع وان‌دروالس است.
- بخش آنیونی پاک‌کننده‌های صابونی، قطبی است و در آب حل می‌شود.

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۳۳- مقدار کافی از یک صابون جامد (با زنجیر سیرشده) در واکنش با ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۰۴ مولار منیزیم کلرید، مقدار ۴/۲۷۲ گرم رسوب تشکیل داده است. در یک واحد فرمولی از اسیدچرب مربوط به صابون مورد نظر، در مجموع چند اتم وجود

دارد؟ (بازده درصدی واکنش ۸۰ درصد است.) ($\text{Na} = 23, \text{Mg} = 24, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۴۶ (۲) ۴۸ (۳) ۵۰ (۴) ۵۲



۱۳۴- با توجه به شکل‌های روبه‌رو، همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز

- (۱) به ازای حل شدن ۵/۰ مول از هر کدام از اکسیدها، مجموع یون‌های هر ظرف، ۴ مول خواهد شد.
- (۲) براساس مدل آرنیوس، رنگ کاغذ pH در محلول آبی NH_3 و محلول آبی ظرف (ب) متفاوت است.
- (۳) در دمای یکسان، با انحلال ۱/۰ مول از هر کدام از اکسیدها، اختلاف pH محلول‌های حاصل، برابر با ۱۲/۶ خواهد شد.
- (۴) غلظت مولی یون هیدرونیوم در محلول آبی (آ)، کمتر از محلول آبی (ب) است.

۱۳۵- کدام یک از گزینه‌های زیر درست می‌باشد؟

- (۱) محلول همه اسیدهای آرنیوس در آب، دارای یون $\text{OH}^- (\text{aq})$ هستند.
- (۲) در همه محلول‌ها در دمای 25°C ، رابطه $[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}$ برقرار است.
- (۳) منظور از اسید تک‌پروتون‌دار، اسیدی است که در فرمول شیمیایی خود فقط یک اتم هیدروژن دارد.
- (۴) اسیدهای آرنیوس باید بتوانند در آب حل شوند، بنابراین مولکول‌هایی قطبی هستند.

محل انجام محاسبات



۱۳۶- چند ویژگی زیر در یک لیتر محلول هیدروبرمیک اسید با $\text{pH} = 4$ و یک لیتر محلول هیدروفلوئوریک اسید با $\text{pH} = 4$ ، برابر است؟

الف) شمار آنیون‌ها

ب) خاصیت اسیدی

پ) حجم گاز هیدروژن تولید شده در واکنش با مقدار کافی از فلز منیزیم

ت) سرعت واکنش با فلز منیزیم در نخستین لحظه انجام واکنش

ث) غلظت یون هیدروکسید

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۳۷- کدام یک از عبارات‌های زیر درست می‌باشد؟

۱) رسانایی الکتریکی محلول سرکه، همواره کمتر از محلول هیدروکلریک اسید است.

۲) اتانول یک باز آرنیوس به شمار می‌آید؛ زیرا با حل شدن آن در آب، غلظت یون هیدروکسید افزایش می‌یابد.

۳) در یونش کامل اسیدهای تک‌پروتون‌دار، ممکن است غلظت یون هیدرونیوم، کمتر از غلظت اسید یونیده نشده باشد.

۴) اگر درجه یونش محلول ۰/۱ مولار متانویک اسید (CH_3CO_2)، ۰/۱ باشد، غلظت اسید باقی‌مانده، ۹ برابر غلظت آنیون حاصل خواهد بود.

۱۳۸- جدول زیر، ثابت یونش سه اسید متفاوت را در دما و غلظت یکسان نشان می‌دهد. با توجه به آن چند مورد از مطالب زیر درست است؟

فرمول شیمیایی	ثابت یونش (K_a)
HA	$1/8 \times 10^{-5}$
HB	$4/7 \times 10^{-6}$
HC	$7/2 \times 10^{-3}$

• رسانایی الکتریکی محلول HB از محلول دو اسید دیگر، کمتر است.

• غلظت یون هیدروکسید در محلول HC، بیش‌تر از سایرین است.

• pH محلول HB از محلول HA، بیشتر است.

• شمار مولکول‌های اسید یونیده نشده در محلول آن‌ها به‌صورت:

$\text{HC} < \text{HA} < \text{HB}$ است.

۱) ۳ ۲) ۱ ۳) ۴ ۴) ۲

۱۳۹- مقداری گاز هیدروژن کلرید (HCl(g)) را در شرایط STP، در ۲۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر حل کرده و حجم محلول اسیدی را به ۰/۵ لیتر می‌رسانیم. در صورتی که pH محلول حاصل برابر ۲/۷ باشد، مقدار گاز هیدروژن کلرید چند میلی‌لیتر بوده است؟ ($\log 2 \approx 0/3$)

۱) ۱۱/۲ ۲) ۵/۶ ۳) ۴۴/۸ ۴) ۲۲/۴

۱۴۰- غلظت اسید یونیده نشده در محلول HA برابر ۰/۴ مولار است. مجموع شمار ذره‌های یونیده نشده و ذره‌های حاصل از یونش، در ۵ لیتر محلول ۰/۶ مولار اسید HB چند N_A می‌باشد؟ (درجه یونش اسید HB را ۲ برابر درجه یونش HA در نظر بگیرید.)

$$(K_{a\text{HA}} = 25 \times 10^{-3})$$

۱) ۸/۴ ۲) ۶/۳ ۳) ۴/۲ ۴) ۲/۱

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

کیهان زادگاه انبای هستی + رد پای گازها در زندگی

شیمی ۱: صفحه‌های ۲۴ تا ۵۲

۱۴۱- عنصر X دارای ۱۰ الکترون با عدد کوانتومی $n = 3$ و $l = 2$ و ۷ الکترون با $l = 0$ و عنصر Y دارای ۷ الکترون با $l = 1$ می‌باشد،

اختلاف عدد اتمی X و Y برابر و اختلاف شماره گروه آن‌ها در جدول تناوبی برابر می‌باشد.

۱) ۸، ۱۴ ۲) ۲، ۱۶ ۳) ۲، ۱۴ ۴) ۸، ۱۶

۱۴۲- کدام گزینه نادرست است؟

۱) در میان عناصر دوره چهارم جدول دوره‌ای، یک عنصر وجود دارد که الکترون‌های ظرفیت آن در ۲ زیرلایه نیمه‌پر قرار گرفته‌اند.

۲) عنصری با آرایش الکترونی لایه ظرفیت $3d^2 4s^2$ متعلق به دسته‌ای از جدول دوره‌ای است که از ۴ ردیف و ۱۰ ستون تشکیل شده است.

۳) در آرایش الکترونی اتم عنصری از دوره چهارم و گروه ۱۶ جدول دوره‌ای، تعداد الکترون‌های با $l = 2$ ، دو برابر تعداد الکترون‌های با $n = 4$ است.

۴) شمار الکترون‌های ظرفیت اتم ^{27}X ، برابر با شمار الکترون‌های لایه سوم ^{21}Y است.

محل انجام محاسبات

۱۴۳- با توجه به جدول زیر، اگر عدد اتمی عنصری از رابطه $Z = \frac{\Delta b + 4d}{\Delta c + 2a}$ به دست آید، مجموع $n + l$ آخرین زیرلایه آن کدام گزینه است؟

نماد اتم	تعداد لایه‌های پر شده از الکترون در حالت پایه	تعداد الکترون‌های ظرفیت
${}_{30}^{Zn}$	a	b
${}_{15}^{P}$	c	d

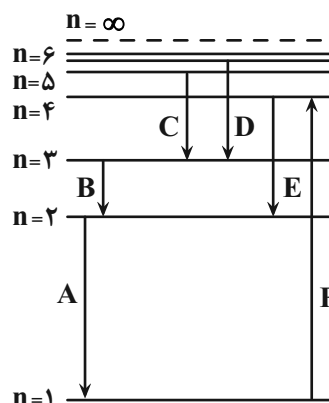
(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۱۴۴- مطابق شکل مقابل که طرحواره‌ای از سطوح انرژی لایه‌های الکترونی اتم هیدروژن است، چند مورد از عبارات زیر، به نادرستی بیان شده است؟



• در میان ۶ انتقال رخ داده، نور نشر شده حاصل از دو انتقال دارای طول موجی کمتر از ۴۰۰ نانومتر می‌باشد.

• رنگ نور نشر شده حاصل از انتقال E، مشابه رنگ شعله مس (II) سولفات بوده و دارای انرژی بیشتری نسبت به انتقال C است.

• در میان انتقال‌های رخ داده، پرتوی حاصل از انتقال‌های الکترونی A و B، به ترتیب دارای بیشترین و کمترین فاصله بین هر دو قعر متوالی موج می‌باشند.

• مجموع طول موج نور حاصل از انتقال‌های B و D با طول موج نور حاصل از انتقال ایجادکننده رنگ بنفش در طیف نشری خطی، برابر است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۴۵- اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون تک‌اتمی ${}^{58}_{3+}X$ ، برابر ۵ باشد، چند مورد از موارد زیر دربارهٔ اتم عنصر X درست است؟

(الف) تعداد الکترون‌های با $l = 2$ در آرایش الکترونی آن، نصف تعداد الکترون‌های با $l = 1$ در آرایش الکترونی عنصر سلنیم (۳۴ Se) است.

(ب) تعداد الکترون‌های ظرفیت آن، دو برابر تعداد الکترون‌های ظرفیت عنصر فسفر (۱۵ P) است.

(پ) مجموع n و l برای آخرین زیرلایه در آرایش الکترونی آن، برابر ۵ است.

(ت) با عنصر کلسیم، هم‌دوره و با عنصری با عدد اتمی ۴۶، هم‌گروه است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۴۶- اتم عنصری از دورهٔ چهارم جدول تناوبی دارای ۵ الکترون ظرفیت است. کدام گزینه نمی‌تواند در مورد اتم این عنصر درست باشد؟

(۱) ۱۱ الکترون با $n = 3$ در آن وجود دارد.

(۲) یک زیرلایه نیمه‌پر در آرایش الکترونی آن وجود دارد.

(۳) در آخرین زیرلایه اشغال شده آن، ۲ الکترون وجود دارد.

(۴) مجموع عدد کوانتومی اصلی و فرعی ($n + l$) برای الکترون‌های لایهٔ ظرفیت آن، برابر ۲۲ است

۱۴۷- چند مورد نادرست است؟

• هر ترکیبی که تنها از دو عنصر ساخته شده باشد، ترکیب یونی دوتایی نامیده می‌شود.

• نسبت تعداد کاتیون به تعداد آنیون در سدیم اکسید، ۴ برابر این نسبت در کلسیم کلرید است.

• در ترکیب‌های یونی، حاصل ضرب بار کاتیون در تعداد آن، با قرینه حاصل ضرب بار آنیون در تعداد آن، برابر است.

• همهٔ فلزهای اصلی با عدد اتمی کمتر از ۱۸، با از دست دادن الکترون‌های زیرلایهٔ آخر خود به آرایش گاز نجیب می‌رسند.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

محل انجام محاسبات

۱۴۸- دربارهٔ عناصر A_{13} ، D_6 ، E_{17} و G_8 چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- مدل فضاپرکن ترکیب حاصل از عناصر D و G به صورت  است.
- فرمول مولکولی ترکیب حاصل از ترکیب عناصر D و هیدروژن، شامل ۴ اتم است.
- دو مورد از این عناصر، در دما و فشار اتاق، به شکل مولکول‌های دواتمی دیده می‌شوند.
- شمار مول الکترون‌های مبادله شده در اثر تشکیل یک مول ترکیب A با G ، برابر شمار الکترون‌های ظرفیتی D است.
- نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در مولکول حاصل از اتم‌های E در دما و فشار اتاق، برابر ۳ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۹- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) میان گازهای هوا، واکنش‌های شیمیایی گوناگونی رخ می‌دهد که اغلب آنها برای ساکنان این سیاره سودمند هستند.
- (۲) در لایه‌های بالایی هواکره، کاتیون‌ها و آنیون‌های تک‌اتمی و چنداتمی وجود دارند.
- (۳) روند نامنظم تغییر دما در هواکره، دلیلی بر لایه‌ای بودن آن است.
- (۴) تغییرات آب و هوای زمین در لایه‌ای از هواکره رخ می‌دهد که حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره در آن قرار دارد.

۱۵۰- چند مورد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟ ($Na = 23, Cl = 35.5 : g.mol^{-1}$)

- (آ) در $1/17$ گرم از بلور سدیم کلرید، $12/04 \times 10^{21}$ یون وجود دارد.
- (ب) به هنگام تهیهٔ هوای مایع، گاز اکسیژن زودتر از سایر اجزای هوا به حالت مایع در می‌آید.
- (پ) حدود ۷ درصد از جرم مخلوط گازهای طبیعی را هلیوم تشکیل می‌دهد.
- (ت) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، تعداد ذرات هواکره در واحد حجم کاهش یافته و فشار هوا کم می‌شود.
- (ث) اتم‌های آلومینیم و اکسیژن با تبادل ۶ مول الکترون، ۱ مول آلومینیم اکسید را ایجاد می‌کنند.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۳

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

قدر هدایای زمینی را بدانیم + در پی غذای سالم

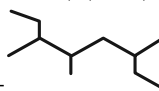
شیمی ۲: صفحه‌های ۲۸ تا ۵۸ دانش‌آموز گرامی در صورت عدم پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۱۵۱ تا ۱۶۰ باید به سؤال‌های ۱۶۱ تا ۱۷۰ پاسخ دهید

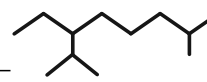
۱۵۱- همهٔ عبارت‌های زیر درست‌اند به جز

- (۱) کم‌تر از ۲۵ درصد نفتی که از چاه‌ها بیرون کشیده می‌شود، برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی به کار می‌رود.
- (۲) مجموع شمار پیوندها در ساده‌ترین آلکن و ساده‌ترین آلکین، برابر ۱۱ است.
- (۳) اتم کربن افزون بر تشکیل پیوند اشتراکی یگانه، توانایی تشکیل پیوندهای اشتراکی دوگانه و سه‌گانه را با خود و برخی اتم‌های دیگر دارد.
- (۴) نفت خام مخلوطی شامل شمار زیادی از انواع هیدروکربن‌هاست و در آن هیدروکربن‌هایی دارای چند پیوند دوگانه یافت می‌شود.

۱۵۲- چند مورد از نام‌گذاری‌های زیر به درستی انجام شده است؟

(الف) $(CH_3)_2CH(CH_2)_2CH_3 \leftarrow 2$ -متیل‌هگزان

(ب)  $\leftarrow 5$ -اتیل ۳-دی‌متیل‌هپتان

(ج)  $\leftarrow 8$ -دی‌متیل‌اوکتان

(د) $(CH_3)_2C(C_2H_5)(CH_2)_2CH(CH_3)_2 \leftarrow 2$ -اتیل ۲-۶-دی‌متیل‌هپتان

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات



۱۵۳- با توجه به واکنش‌های I و II همه عبارت‌های زیر نادرست‌اند، به جز

- (۱) در هر دو واکنش، حالت فیزیکی A و B با حالت فیزیکی اتن متفاوت است.
 - (۲) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ترکیب B، دو واحد کمتر از مجموع شمار اتم‌ها در فراورده A است.
 - (۳) کاتالیزگر به کار رفته در واکنش (I)، نیکل می‌باشد.
 - (۴) در شرایط یکسان، نقطه جوش فراورده A از نقطه جوش آب، بیشتر است.
- ۱۵۴- اگر در مولکول ۲- متیل پنتان به جای یکی از هیدروژن‌های متصل به کربن شماره ۴، یک گروه اتیل قرار دهیم، چه تعداد از موارد زیر در مورد آن نادرست است؟

- (آ) جهت شماره‌گذاری زنجیره اصلی در آن تغییر نمی‌کند.
- (ب) مجموع شماره کربن متصل به شاخه‌های فرعی در آن، عددی فرد خواهد شد.
- (پ) از سوختن ۲۲/۸ گرم از آن، ۱۰۲/۸ گرم فراورده تولید خواهد شد.
- (ت) نسبت تعداد پیوندها در ترکیب جدید به همین تعداد در ترکیب اولیه، بیشتر از نسبت تعداد هیدروژن به تعداد کربن در سومین عضو سیلوآلکان‌ها خواهد شد.

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۵۵- کدام گزینه درست است؟

- (۱) جرم مولی چهارمین عضو خانواده سیلوآلکان‌ها، ۲ برابر جرم مولی سبک‌ترین آلکن است.
- (۲) نفتالن ترکیب آروماتیک سفیدرنگ مایع می‌باشد که دارای دو حلقه و ۵ پیوند دوگانه است.
- (۳) درصد نفت کوره در نفت سنگین ایران، از درصد نفت کوره در نفت سنگین کشورهای عربی بیشتر است.
- (۴) پس از جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب، نفت خام را با استفاده از تقطیر جز به جز پالایش می‌کنند.

۱۵۶- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌نماید؟

«..... در مقایسه با ، دارد.»

- دی‌متیل پروپان - اتیل پنتان - نقطه جوش بیشتری
- گریس - وازلین - تمایل به جاری شدن کمتری
- هگزان - آب - توانایی بهتری برای نگهداری فلزهای فعال
- هپتان - اتیل پنتان - پیوندهای کربن - کربن بیشتری

(۱) ۳ (۲) ۱ (۳) صفر (۴) ۲

۱۵۷- کدام گزینه درست است؟

- (۱) سوخت هواپیما به‌طور عمده شامل آلکن‌هایی ده تا پانزده کربنه است.
 - (۲) حدود ۶۶ درصد از سوخت، به‌وسیله راه‌آهن، نفت کش جاده‌پیما و کشتی نفتی و مابقی آن از طریق لوله به مراکز توزیع انتقال می‌یابد.
 - (۳) یکی از مشکلات استخراج زغال‌سنگ، ریزش معدن بوده که سالانه بیش از ۵۰۰ هزار نفر جان خود را بر اثر آن از دست می‌دهند.
 - (۴) گاز متان، سبک، بی‌رنگ، بی‌بو با واکنش‌پذیری ناچیز بوده که از بالای برج تقطیر خارج می‌شود.
- ۱۵۸- در هیدروکربن زنجیره‌ای از خانواده آلکان، آلکن و یا آلکین، ۲۴ پیوند میان اتم‌ها وجود دارد، از سوختن کامل ۵۶ گرم از این

هیدروکربن با خلوص ۲۰ درصد، چند لیتر کربن‌دی‌اکسید در شرایط STP تولید می‌شود؟ ($H = 1, C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۸۹/۶ (۲) ۱۷/۹۲ (۳) ۲۲/۴ (۴) ۳۵

محل انجام محاسبات

۱۵۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) اگر تکه‌ای نان و سیب‌زمینی با جرم و سطح یکسان که دمای آن‌ها 55°C است، در محیطی با دمای 25°C قرار دهیم، تکه نان زودتر با محیط هم‌دمای می‌شود.

(ب) شیر و فراورده‌های آن، منبع مهمی برای تأمین پروتئین و به ویژه یون پتاسیم است.

(پ) نان در ایران و شیر در جهان، بیشترین سرانه مصرف را در بین تمامی مواد غذایی دارند.

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

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۰- لیوانی دارای 200°C گرم آب با دمای 30°C است. اگر برای ذوب کردن هر مول یخ و تبدیل آن به آب صفر درجه سلسیوس، 6 کیلوژول

گرما نیاز باشد، چند گرم یخ صفر درجه به لیوان اضافه کنیم تا ذوب شود و دمای آب لیوان را به صفر درجه سلسیوس برساند؟

($4\text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ ویژه آب، 18g.mol^{-1} جرم مولی آب)

(۱) ۴ (۲) ۳۶ (۳) ۶۴ (۴) ۷۲

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

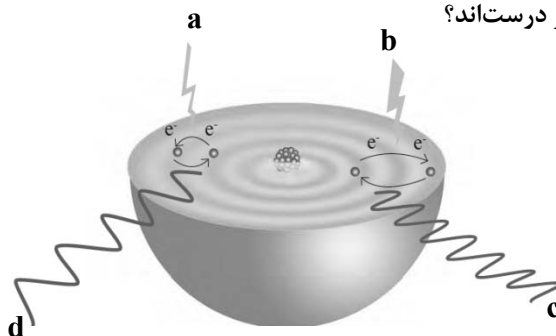
پاسخ‌گویی انتخابی

کیهان زادگاه الفبای هستی+رودای گازها در زندگی

دانش‌آموز گرمی در صورت عدم پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۱۵۱ تا ۱۶۰ باید به سؤال‌های ۱۶۱ تا ۱۷۰ پاسخ دهید

شیمی ۱: صفحه‌های ۲۴ تا ۵۲

۱۶۱- با توجه به شکل زیر، کدام موارد زیر درست‌اند؟



(آ) بخش (a)، به جذب انرژی هنگام انتقال به لایه سوم مربوط است که نسبت به بخش (c)، طول موج بیشتری دارد.

(ب) بخش‌های (d) و (c)، انتقالی هستند که در طیف نشری خطی عناصرها در ناحیه مرئی قرار می‌گیرند.

(پ) انرژی جذب شده در بخش (a)، بیشتر از انرژی جذب شده در بخش (d) می‌باشد.

(ت) در اتم هیدروژن، میزان انحراف پرتوی (c) پس از عبور منشور از میزان انحراف نور حاصل از رنگ قرمز بیشتر است.

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

۱۶۲- کدام موارد از مطالب زیر درست می‌باشند؟

(آ) مقایسه انرژی زیرلایه‌های $5f < 6d < 7p$ درست است.

(ب) مجموعه‌ای از زیرلایه‌ها با l برابر، یک لایه الکترونی را تشکیل می‌دهند.

(پ) مقدار l در هر لایه الکترونی از صفر تا n را شامل می‌شود.

(ت) پنجمین زیرلایه الکترونی، ظرفیت پذیرش حداکثر ۱۸ الکترون را دارد.

(ث) لایه چهارم عناصرهای دوره چهارم جدول تناوبی، حداکثر ۸ الکترون دریافت می‌کند.

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

محل انجام محاسبات

۱۶۳- اطلاعات موجود در کدام یک از ردیف‌های جدول زیر درست است؟

ردیف	نماد عنصر	نسبت $\frac{n}{e}$ در یون پایدار	مجموع شماره دوره و گروه	مجموع $n + l$ الکترون‌های ظرفیت
۱	${}^{19}_{9}\text{A}$	۱/۱	۱۹	۱۹
۲	${}^{24}_{12}\text{D}$	۱/۲	۵	۶
۳	${}^{52}_{24}\text{M}$	۱/۳	۱۰	۲۸
۴	${}^{65}_{30}\text{X}$	۱/۲۵	۱۶	۵۸

(۴) ۳ و ۴

(۳) ۲ و ۴

(۲) ۱ و ۳

(۱) ۱ و ۲

۱۶۴- عنصر X، نخستین عنصر دارای سه زیرلایه شش الکترونی و عنصر Y نخستین عنصر با ۵ زیرلایه دو الکترونی است، عبارت کدام

گزینه نادرست است؟

(۱) هر دو عنصر X و Y، جزء عناصر دسته d هستند.

(۲) عنصر X مربوط به خانه ۲۶ و عنصر Y مربوط به خانه ۲۲ جدول تناوبی است.

(۳) آرایش الکترونی کاتیون X در X_2O_3 به صورت $[\text{Ar}]3d^5$ است.(۴) کاتیون Y در YCl_2 ، به آرایش گاز نجیب آرگون می‌رسد.

۱۶۵- چند مورد درست است؟

(الف) حداکثر شمار الکترون‌ها در هر لایه الکترونی، از رابطه $(2l + 1)$ به دست می‌آید.

(ب) براساس قاعده آفبا، زیرلایه ۶s پس از زیرلایه ۴f پر می‌شود.

(پ) شمار الکترون‌های دارای $l = 2$ در ${}^{76}_{32}\text{Ge}$ ، نصف همین شمار در عنصر زیرین آن در جدول تناوبی است.(ت) در کروم، تعداد الکترون‌های دارای $l = 2$ ، نصف تعداد الکترون‌های دارای $l = 0$ است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۶۶- اگر در ترکیب‌های شیمیایی زیر، تعداد کاتیون‌ها را با C و تعداد آنیون‌ها را با α نشان دهیم، به ترتیب بیشترین و کمترینمقدار $\frac{\alpha}{C}$ برای کدام یک از مواد زیر است؟

(آلومینیم سولفید، منیزیم فسفید، کلسیم نیتريد، پتاسیم برمید، لیتیم اکسید)

(۱) آلومینیم سولفید، پتاسیم برمید

(۲) منیزیم فسفید، لیتیم اکسید

(۳) کلسیم نیتريد، منیزیم فسفید

(۴) آلومینیم سولفید، لیتیم اکسید

محل انجام محاسبات

۱۶۷- با توجه به شکل زیر که بخشی از جدول تناوبی عناصر را نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟ (نمادها فرضی‌اند).

۱								۱۸
	۲			۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
A							E	
				C		D		H
	B			G			F	

- در صورت تشکیل یون مجموع بار یون‌های پایدار مربوط به عناصرهای A، B، D، E و H برابر ۱ است.
- در یون پایدار عنصر G، همه لایه‌ها و زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون، پر هستند.
- عناصرهای A، B و G، به ترتیب با از دست دادن ۱، ۲ و ۳ الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود دست می‌یابند.
- در صورت تشکیل یون مجموع بار یون‌های حاصل از عناصر مشخص شده‌ای که عدد اتمی آن‌ها با شماره گروه‌شان یکسان است، برابر صفر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۸- آرایش الکترونی چند درصد از عنصرهای موجود در دوره‌های اول تا چهارم جدول تناوبی به زیرلایه s ختم می‌شود و در چه تعداد از عنصرهای تناوب چهارم جدول تناوبی، تنها یک زیرلایه نیمه‌پر وجود دارد؟

۴، ۵۰ (۱) ۵، ۵۰ (۲) ۴، ۲۲/۲۲ (۳) ۵، ۲۲/۲۲ (۴)

۱۶۹- چند مورد نادرست است؟

الف) برهم‌کنش میان مولکول‌های گازهای موجود در اتمسفر زمین، سبب می‌شود تا پیوسته آن‌ها در حال جنبش باشند و در سرتاسر هواکره توزیع شوند.

ب) با تغییر ارتفاع در هواکره و کم شدن غلظت هواکره، احتمال دیده شدن یون‌های گازی بیشتر می‌شود.

پ) به‌طور میانگین، تغییر دما به ازای هریک کیلومتر تغییر ارتفاع، در لایه اول هواکره، بیشتر از لایه دوم آن است.

ت) فراوان‌ترین ترکیب سازنده هوای پاک و خشک، پس از گازهای نیتروژن و اکسیژن در رتبه سوم قرار دارد.

۲ (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴)

۱۷۰- ارتفاع قله دماوند ۵۶۰۰ متر است، اگر دمای هوا در سطح زمین 15°C باشد، کاهش دما در قله دماوند نسبت به دمای سطح

زمین، در مقیاس کلوین، چند درصد خواهد بود؟

۱۱/۶۶ (۱) ۱۵/۳۳ (۲) ۲۵/۵ (۳) ۷/۵ (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه + منابع آب و خاک

زمین‌شناسی: صفحه‌های ۳۱ تا ۵۲

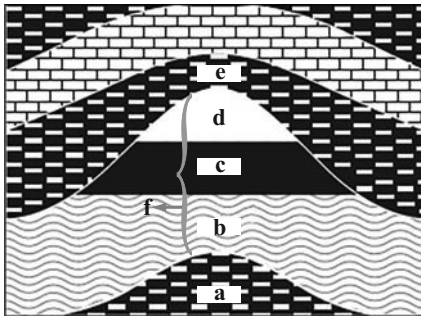
۱۷۱- کدام مورد در ارتباط با سطح ایستابی به درستی بیان شده است؟

- (۱) هنگامی که سطح ایستابی با سطح زمین برخورد کند، شوره‌زار تشکیل می‌شود.
- (۲) هنگامی که عمق سطح ایستابی از سطح زمین کم باشد، امکان تشکیل باتلاق وجود دارد.
- (۳) سطح ایستابی فضای بین منطقه اشباع و سنگ بستر را شامل می‌شود.
- (۴) بارندگی و نفوذپذیری خاک، عمق سطح ایستابی را از سطح زمین افزایش می‌دهد.

۱۷۲- با توجه به شکل زیر که نشان‌دهنده یکی از انواع تله‌های نفتی است، کدام

گزینه نادرست است؟

- (۱) نفت‌گیر روبرو تاقدیسی بوده و لایه f می‌تواند ماسه‌سنگی باشد.
- (۲) مهاجرت اولیه از a به f و مهاجرت ثانویه از f به c انجام می‌شود.
- (۳) عامل جدایش بخش‌های b، c و d اختلاف چگالی است.
- (۴) لایه f، لایه‌ای با نفوذپذیری زیاد و لایه e نفوذناپذیر است.



۱۷۳- همه گوه‌های زیر در ترکیب خود سیلیسیم دارند، به جز؟

- (۱) زبرجد (۲) زمرد (۳) فیروزه (۴) عقیق

۱۷۴- به کمک کدام یک از روش‌های زیر نمی‌توانند ذخایر زیرسطحی و پنهان را شناسایی کنند؟

- (۱) بررسی نقشه‌های هواشناسی (۲) خواص مغناطیسی کانسنگ
- (۳) رسانایی الکتریکی سنگ‌ها (۴) تغییرات میدان گرانش زمین

۱۷۵- مقدار نمک‌های محلول در آب زیرزمینی موجود در کدام سنگ‌ها معمولاً کم و برای آشامیدن مطلوب است؟

- (۱) دگرگونی و آذرین (۲) تبخیری و کربناتی
- (۳) کربناتی و دگرگونی (۴) آذرین و تبخیری

۱۷۶- کدام گزینه در رابطه با مراحل تشکیل انواع زغال‌سنگ صحیح نیست؟

- (۱) تبدیل تورب به لیگنیت ← کاهش میزان آب و مواد فرآر
- (۲) تبدیل لیگنیت به آنتراسیت ← کاهش میزان تخلخل و افزایش تراکم
- (۳) تبدیل لیگنیت به بیتومینه ← افزایش درصد کربن و توان تولید انرژی
- (۴) تبدیل بیتومینه به آنتراسیت ← کاهش درصد متان و کربن

۱۷۷- اطلاعات مربوط به استخراج طلا در سه معدن زیر آورده شده است، استخراج طلا در کدام معدن مقرون به صرفه است؟

معدن	سنگ استخراج شده (بر حسب تن)	طلای استخراج شده (بر حسب گرم)
A	۵/۰	۵/۰
B	۳	۴
C	۲	۴

(۱) A (۲) C (۳) A و C (۴) A و B

۱۷۸- کدام مورد در ارتباط با «سنگ‌پا» و «رس» به درستی بیان شده است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) نفوذپذیری بالا - تخلخل زیاد (۲) تخلخل کم - نفوذپذیری زیاد
- (۳) تخلخل زیاد - نفوذپذیری کم (۴) نفوذپذیری کم - تخلخل کم

۱۷۹- آبدی قناتی در هر دقیقه ۳۰۰۰ لیتر است. اگر عمق و عرض آب در دهانه قنات به ترتیب ۴۰ و ۸۰ سانتی‌متر باشد، آب تقریباً با سرعت چند متر بر ثانیه خارج می‌شود؟

- (۱) ۶۶/۰ (۲) ۱۵/۰ (۳) ۹/۰ (۴) ۲/۰

۱۸۰- کدام گزینه براساس عبارت زیر، با «زمان حداکثری آبدی رودهای کشورمان و دلیل آن» مطابقت بیش‌تری دارد؟

«بیش‌ترین بارش در کشور ما، مربوط به فصل سرد سال است.»

- (۱) اوایل پاییز ← افزایش بارندگی و کاهش نفوذپذیری (۲) اواخر تابستان ← کاهش تبخیر و بارش باران
- (۳) زمستان ← بارش برف و کاهش تبخیر (۴) بهار ← ذوب برف و افزایش بارندگی



آزمون ۶ آبان ماه ۱۴۰۱

نیم سال دوم
دوازدهم تجربی

مدت پاسخ گویی: ۵۰

تعداد سوال: ۴۰

تعداد سؤالات، شماره سؤال و مدت زمان پاسخ گویی اختصاصی دوازدهم

ردیف	نام درس	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ گویی
۱	ریاضی	۱۰	۱۸۱	۱۹۰	۱۵
۲	زیست شناسی	۱۰	۱۹۱	۲۰۰	۱۰
۳	فیزیک	۱۰	۲۰۱	۲۱۰	۱۵
۴	شیمی	۱۰	۲۱۱	۲۲۰	۱۰

سال ۱۴۰۲ - ۱۴۰۱

برای دریافت مطالب و اخبار گروه تجربی به کانال و اینستاگرام گروه تجربی مراجعه کنید.

کانال تلگرامی: @zistkanoon۲

صفحه اینستاگرام: kanoonir_۱۲۲



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

کاربرد مشتق

ریاضی ۳: صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۲۰

۱۸۱- نمودار تابع $f(x) = \frac{x-1}{x^2+1}$ در بازه $(-\infty, a)$ اکیداً نزولی است. بیش‌ترین مقدار a کدام است؟

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

۱۸۲- معادله خط مماس بر منحنی $y = x^3 + 3x^2 + 1$ در نقطهٔ ماکزیمم نسبی آن، کدام است؟

- (۱) $y = 5$ (۲) $y = 4$ (۳) $y = 1$ (۴) $y = 3$

۱۸۳- در تابع $f(x) = x^3 + ax^2 + bx$ ، طول یکی از نقاط بحرانی تابع $x = -5$ است. اگر $f'(0) = -45$ باشد، آنگاه مقدار مینیمم نسبی تابع f کدام است؟

- (۱) -108 (۲) -74 (۳) -91 (۴) -81

۱۸۴- بیش‌ترین مقدار تابع $f(x) = x^3 + 3x^2 - 9x - 5$ در بازه $[-4, -2]$ کدام است؟

- (۱) 22 (۲) 25 (۳) 17 (۴) 15

۱۸۵- بازه $(2, a)$ بزرگترین بازه‌ای است که تابع با ضابطه $y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{4}bx^2 + 6x - \frac{1}{4}$ در آن نزولی است. مقدار مینیمم نسبی این تابع کدام است؟

- (۱) 3 (۲) 5 (۳) 4 (۴) 6

۱۸۶- به ازای کدام مقادیر a ، تابع $f(x) = -ax^3 + 3ax^2 + x + 1$ با ضابطه $f(x) = -ax^3 + 3ax^2 + x + 1$ دو نقطهٔ بحرانی دارد؟

- (۱) $-\frac{1}{3} < a < \frac{1}{3}$ (۲) $-\frac{1}{3} < a < 0$ (۳) $a > \frac{1}{3}$ یا $a < 0$ (۴) $a > 0$ یا $a < -\frac{1}{3}$

۱۸۷- تابع $f(x) = \frac{x^2 + 2a}{x + a}$ اکسترمم نسبی ندارد. مجموع مقادیر صحیح که جای a می‌تواند قرار گیرد، کدام است؟

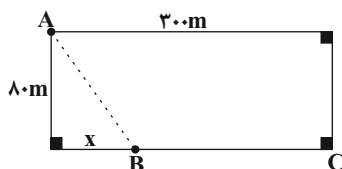
- (۱) صفر (۲) -1 (۳) -2 (۴) -3

۱۸۸- نوع و مقدار اکسترمم تابع $f(x) = (x-3)\sqrt{2x}$ به ترتیب کدام است؟

- (۱) ماکزیمم، 1 (۲) ماکزیمم، $-2\sqrt{2}$ (۳) مینیمم، 1 (۴) مینیمم، $-2\sqrt{2}$

۱۸۹- علی در موقعیت A قرار دارد. او مسیر مستقیم AB را با سرعت $\frac{2m}{s}$ و مسیر مستقیم BC را با سرعت $\frac{3m}{s}$ طی می‌کند تا به

نقطهٔ C برسد. مقدار x چند متر باشد تا او در کمترین زمان ممکن از نقطهٔ A به نقطهٔ C برسد؟



- (۱) $32\sqrt{2}$

- (۲) $32\sqrt{5}$

- (۳) $30\sqrt{5}$

- (۴) $30\sqrt{2}$

۱۹۰- مساحت بزرگ‌ترین مستطیلی که در دایره‌ای به شعاع ۳ محاط شده است، کدام است؟

- (۱) $18\sqrt{2}$ (۲) 9 (۳) $9\sqrt{2}$ (۴) 18



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

از ماده به انرژی + از انرژی به ماده
زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۶۳ تا ۸۱

۱۹۱- کدام گزینه از لحاظ درستی یا نادرستی عبارت زیر را نسبت به سایر گزینه‌ها متفاوت تکمیل می‌کند؟

«با توجه به سه نوع رنگیژه مطرح شده در کتاب درسی، نوعی رنگیژه موجود در گیاه که به طور قطع در طول موج»

(۱) در طول موج کوتاه‌تری شروع به جذب نور می‌کند - ۵۰۰ نانومتر جذب نور بیشتری نسبت به بقیه دارد.

(۲) بیش‌ترین جذب نور، در محدوده ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر در مقایسه با سایر رنگیژه‌ها دارد - کمتر از ۴۰۰ نانومتر قادر به جذب نور نیست.

(۳) در محدوده بیشتری از طول موج به جذب نور می‌پردازد - ۶۰۰ نانومتر جذب نور بیشتری نسبت به کلروفیل b دارد.

(۴) بیش‌ترین جذب نور، در محدوده ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر نسبت به سایر رنگیژه‌ها دارد - ۵۰۰ نانومتر پایین‌ترین میزان جذب را در بین محدوده ۴۵۰ تا ۶۵۰ نانومتر دارد.

۱۹۲- با توجه به ساختار دو برگ ترسیم شده در فصل ۶ کتاب زیست‌شناسی ۳، در نمونه‌هایی با اندازه یکسان از گیاهان نهان‌دانه،

کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«می‌توان گفت در برش عرضی برگی که همانند گیاه لوبیا، امکان مشاهده شدن وجود دارد.»

(۱) فراوانی روزن در روپوست زیرین نسبت به رویی بیشتر است - دسته‌های آوندی ساقه بر روی دواير متحدالمرکز

(۲) اندازه یاخته‌های روپوستی که با پوستک پوشیده شده‌اند، بزرگ‌تر است - رگبرگ در بین یاخته‌های پارانشیم اسفنجی

(۳) در آن یاخته‌های پارانشیم نرده‌ای دارای بیش‌ترین میزان از ماده وراثتی هستند - فتوسنتز در همه یاخته‌های روپوستی

(۴) متعلق به گیاهی با پوست ضخیم در برش عرضی ریشه است - تبدیل کربن معدنی به آلی در هر یاخته پارانشیمی موجود در برگ به‌طور قطع

۱۹۳- قندکافت (گلیکولیز) یکی از فرآیندهای متابولیسمی برای تأمین انرژی در بدن جانداران است. کدام یک از موارد زیر در

خصوص ماده(هایی) که در طی این فرآیند تولید می‌شود، به درستی بیان شده است؟

(۱) همگی آن‌ها در ساختار خود دارای کربن هستند و ساختار آلی دارند.

(۲) در کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش‌های یاخته‌ای نقش دارند.

(۳) فقط در جهت شیب غلظت خود به درون راکیزه منتشر می‌شوند.

(۴) همه این مواد می‌توانند در فرآیند تخمیر شرکت داشته باشند.

۱۹۴- چند مورد، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در غشای چین خورده میتوکندری، بخشی از مجموعه پروتئینی سازنده ATP که در بین فسفولیپیدهای غشایی قرار»

(الف) ندارد، فاقد منفذ جهت عبور یون‌های هیدروژن می‌باشد.

(ب) ندارد، در بخش حاوی ژن‌های سازنده پروتئین می‌باشد.

(ج) دارد، توانایی تشکیل مولکول ذخیره کننده انرژی دارد.

(د) دارد، اندازه بزرگتری نسبت به بخش دیگر خود دارد.



۱۹۵- انواعی از تخمیر در فصل ۵ زیست‌شناسی دوازدهم مورد بررسی قرار گرفته است. این دو نوع تخمیر از نظر مشابه و از نظر متفاوت هستند.

(۱) آغازشدن با قندکافت - آزاد کردن CO_2

(۲) توانایی بازسازی NAD^+ - نقش داشتن زنجیره انتقال الکترون در انجام آن

(۳) تأثیر بر pH محیط - توانایی مصرف پیرووات

(۴) مشاهده شدن در گیاهان - آلی بودن گیرنده نهایی الکترون

۱۹۶- تعدادی از جانداران، برای تأمین انرژی از گلوکز، یک قند تک فسفاته را طی مراحل کدام مورد رخ می‌دهد؟ همه این جانداران، طی این مراحل کدام مورد رخ می‌دهد؟

(۱) NAD^+ مصرف و CO_2 آزاد می‌شود.

(۲) NAD^+ تولید و ADP مصرف می‌شود.

(۳) ATP تولید و یک مولکول کوآنزیم A مصرف می‌شود.

(۴) یک CO_2 آزاد و ATP تولید می‌شود.

۱۹۷- چند مورد، درباره هر یاخته زنده نادرست است؟

(الف) محصول نهایی قندکافت، برای انجام تنفس هوازی، قطعاً از طریق نوعی پروتئین غشایی به درون راکیزه منتقل می‌شود.

(ب) رادیکال‌های آزاد در راکیزه، سبب کاهش یافتن ترکیبات پاداکسنده می‌شوند و سبب تخریب دئای حلقوی نمی‌شوند.

(ج) در سریع‌ترین روش تأمین انرژی در تارهای اسکلتی تند، نوعی اسید سه کربنی فقط الکترون‌های NADH را دریافت می‌کند.

(د) انرژی مصرفی پمپ‌های پروتونی میتوکندری، قطعاً از الکترون‌های NADH و FADH_2 حاصل از اکسایش گلوکز تأمین می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۸- به ترتیب، کاهش NAD^+ در اثر گرفتن الکترون و اکسایش NADH با از دست دادن الکترون در کدام فرآیندها رخ می‌دهد؟

(۱) تولید الکل در فرآیند ورآمدن خمیر نان - تولید قند سه کربنی

(۲) تولید لاکتات در ماهیچه‌ها - تولید الکل در فرآیند ورآمدن خمیر نان

(۳) ایجاد بنیان استیل از پیرووات درون راکیزه - تولید مولکول قند سه کربنی فسفاته

(۴) ساخت اسید دوفسفاته از قند فسفاته - تأمین انرژی لازم برای پمپ پروتون‌ها

۱۹۹- چند عبارت در مورد مولکولی سمی که می‌تواند با اتصال به هموگلوبین ظرفیت حمل اکسیژن در خون را کاهش دهد، صحیح است؟

(الف) برخلاف الکل، مانع از عملکرد میتوکندری در جهت کاهش رادیکال‌های آزاد می‌شود.

(ب) همانند الکل، سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد در میتوکندری را افزایش می‌دهد.

(ج) مانع از ترکیب یون‌های اکسید و هیدروژن و در نتیجه تشکیل آب می‌شود.

(د) خروج الکترون از آخرین پمپ زنجیره انتقال الکترون را متوقف می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۲۰۰- کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«با توجه روش های تأمین انرژی در یاخته های پوششی کبدی می تواند ناشی از باشد.»

- (۱) بروز پاسخ التهابی در یاخته ها - نقص ژن های مربوط به زنجیره انتقال الکترون در آن ها
- (۲) افزایش فعالیت آنزیم های گلیکولیز و چرخه کربس - ترشح بیش از حد هورمون های تیروئیدی
- (۳) انتقال الکترون های حامل الکترونی به نوعی ترکیب آلی - عدم وجود اکسیژن کافی در یاخته
- (۴) تولید مولکول ATP از تجزیه ذخایر لیپیدی - عدم وجود ذخایر پلی ساکرایدی در کبد

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

نوسان و امواج

فیزیک ۳: صفحه های ۵۳ تا ۷۶

۲۰۱- در حرکت نوسانی هماهنگ ساده، در لحظاتی که انرژی پتانسیل کشسانی نوسانگر بیشینه است، اندازه کدام کمیت های دیگر نیز بیشینه است؟

(اتلاف انرژی نداریم.)

- (۱) مکان، شتاب، نیرو
- (۲) نیرو، انرژی مکانیکی، سرعت
- (۳) شتاب، سرعت، انرژی جنبشی
- (۴) سرعت، انرژی جنبشی، مکان

۲۰۲- جسمی به جرم 500g به فنری با ثابت k متصل است و روی پاره خطی به طول 10cm ، حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد. اگر

این نوسانگر در مدت ۵ ثانیه ۲۰ بار طول پاره خط نوسان را بپیماید، اندازه انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟ ($\pi^2 = 10$)

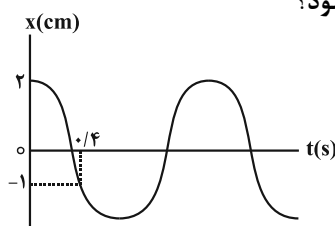
- (۱) ۱۰
- (۲) 0.1
- (۳) ۱۰۰
- (۴) 0.1

۲۰۳- طول یک آونگ ساده کم دامنه چگونه تغییر کند تا در همان مکان قبلی، ۳۰ درصد بر دوره نوسان های آن افزوده شود؟

- (۱) ۶۹ درصد کاهش یابد.
- (۲) ۶۹ درصد افزایش یابد.
- (۳) ۵۱ درصد افزایش یابد.
- (۴) ۵۱ درصد کاهش یابد.

۲۰۴- نمودار مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده ای مطابق شکل زیر است. به ترتیب از راست به چپ بیشینه تندی نوسانگر چند

متر بر ثانیه است و در چه لحظه ای بر حسب ثانیه، تندی نوسانگر برای دومین بار بیشینه می شود؟



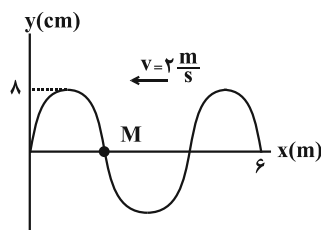
(۱) $0.3, \frac{20\pi}{3}$

(۲) $0.3, \frac{\pi}{30}$

(۳) $0.9, \frac{20\pi}{3}$

(۴) $0.9, \frac{\pi}{30}$

۲۰۵- شکل زیر، نقش یک موج عرضی را در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد. در بازه زمانی صفر تا $1/5$ s، اندازه جابه‌جایی ذره M چند



برابر مسافتی است که موج در این مدت طی می‌کند؟

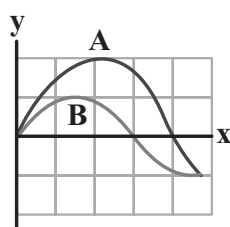
- (۱) $\frac{8}{3}$ (۲) $\frac{2}{75}$ (۳) $\frac{2}{25}$ (۴) ۸

۲۰۶- تندی انتشار موجی عرضی در یک تار $100 \frac{m}{s}$ است. اگر اندازه نیروی کشش تار را ۴۴ درصد افزایش دهیم، تندی انتشار موج

عرضی در تار چند متر بر ثانیه تغییر می‌کند؟ (دراثر افزایش نیروی طول تار تغییر نمی‌کند.)

- (۱) ۴۴ (۲) -۴۴ (۳) ۲۰ (۴) -۲۰

۲۰۷- نمودار جابه‌جایی- مکان دو موج صوتی A و B که در یک محیط منتشر می‌شوند، مطابق شکل زیر است. به ترتیب بسامد و شدت



صوت موج B چند برابر موج A در فاصله یکسان از دو چشمه موج است؟ (از اتلاف انرژی صرف نظر کنید.)

- (۱) $\frac{9}{4}$ و $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{3}{2}$ و $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{2}{3}$ و $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{4}{9}$ و $\frac{4}{3}$

۲۰۸- واحد کمیت (ϵ, μ, SI) در کدام است؟ (ϵ_0 : ضریب گذردهی الکتریکی خلأ و μ_0 : تراوایی مغناطیسی خلأ است.)

- (۱) $\frac{m}{s}$ (۲) $\frac{m}{s^2}$ (۳) $\frac{m^2}{s^2}$ (۴) $\frac{s^2}{m^2}$

۲۰۹- دو دستگاه صداهایی با ترازهای شدت صوت $\beta_1 = 28 \text{ dB}$ و $\beta_2 = 92 \text{ dB}$ در فاصله‌های مشخص ایجاد می‌کنند. اگر شدت

صوت مربوط به این دو تراز در SI به ترتیب I_1 و I_2 باشد، نسبت $\frac{I_2}{I_1}$ کدام است؟ ($\log 2 = 0.3$)

- (۱) $1/6 \times 10^5$ (۲) $2/56 \times 10^6$ (۳) $1/44 \times 10^5$ (۴) 5×10^5

۲۱۰- شکل زیر جهت‌های حرکت یک چشمه صوتی و یک ناظر (شنونده) را در دو وضعیت مختلف نشان می‌دهد. در کدام وضعیت

طول موجی که ناظر دریافت می‌کند، کمتر از طول موج در حالتی است که هم ناظر و هم چشمه ساکن بودند؟

(الف) ناظر (شنونده) چشمه
● → ●

(۱) فقط (الف)

(۲) فقط (ب)

(ب) ناظر (شنونده) چشمه
● ← ●

(۳) هر دو حالت (الف) و (ب)

(۴) هیچکدام



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی، جلوه‌ای از هنر زیبایی و ماندگاری
شیمی ۳: صفحه‌های ۶۵ تا ۸۸

۲۱۱- مطابق یک قاعده کلی، هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص باشد، آن ماده در گستره دمایی به حالت مایع بوده و نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده آن مایع است.

(۱) بیشتر، بزرگتری، قوی‌تر (۲) بیشتر، کوچکتری، ضعیف‌تر

(۳) کمتر، بزرگتری، ضعیف‌تر (۴) کمتر، کوچکتری، قوی‌تر

۲۱۲- در کدام گزینه آنتالپی فروپاشی شبکه به درستی مقایسه نشده است؟

(۱) $Al_2O_3 > NaF > CsF$ (۲) $FePO_4 > FeO > NaCl$

(۳) $MgO > CaCl_2 > NaCl$ (۴) $LiF > NaCl > NaF$

۲۱۳- مخلوطی از سدیم اکسید و منیزیم اکسید به جرم ۲۵ گرم، دارای ۴۸ درصد جرمی فلز منیزیم است. انرژی لازم برای فروپاشی

شبکه بلور این مخلوط به تقریب کدام است؟ (آنتالپی فروپاشی شبکه $Na_2O = 2440 \text{ kJ.mol}^{-1}$, $MgO = 3800 \text{ kJ.mol}^{-1}$ فرض شود).

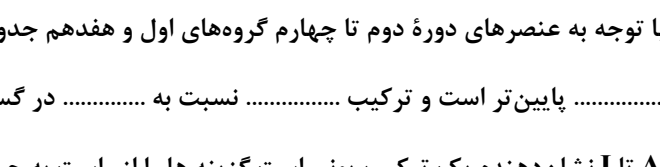
($Mg = 24, Na = 23, O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۱۵۴۴ (۲) ۱۶۷۸ (۳) ۱۹۰۰ (۴) ۲۰۹۶

۲۱۴- آرایش الکترونی فشرده اتم‌های A, B, C, D و E به ترتیب به صورت $[Ar]4s^1$, $[Ar]4s^2$, $[Ar]3d^1 4s^2 4p^5$, $[Ar]3d^1 4s^2 4p^5$, $[Ar]3d^1 4s^2 4p^5$.

کدام یک از نمودارهای زیر نشان‌دهنده روند تغییرات شعاع یونی پایدار این عناصرها

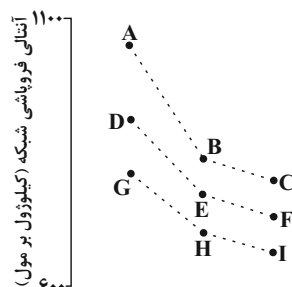
برحسب افزایش عدد اتمی آن‌ها است؟ (نماد استفاده شده برای عناصرها به صورت فرضی است).



۲۱۵- با توجه به عنصرهای دوره دوم تا چهارم گروه‌های اول و هفدهم جدول تناوبی، نقطه جوش ترکیب نسبت به ترکیب

..... پایین‌تر است و ترکیب نسبت به در گستره دمایی بیش‌تری به حالت مایع است. (هر یک از حروف

A تا I نشان‌دهنده یک ترکیب یونی است. گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).



(۱) F-H-G-C

(۲) D-B-G-C

(۳) F-H-D-B

(۴) E-B-D-B



۲۱۶- چند مورد از مقایسه‌های انجام شده درست است؟

(الف) انرژی پیوند کربن - کربن: الماس > اتن > آتین

(ب) نقطه ذوب: $MgO > MgF_2 > CaO$

(پ) شعاع ذره: $F^- > Na^+ > Mg^{2+} > Ne$

(ت) طول موج بازتاب شده: $V^{2+} > V^{4+} > V^{3+} > V^{5+}$

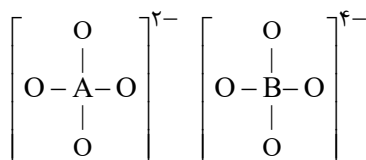
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۷- ۵۰۰ میلی‌لیتر از محلولی از کاتیون وانادیم به غلظت ۰/۴ مولار، با اضافه کردن ۶/۵ گرم روی به‌طور کامل مصرف شده و به رنگ بنفش درآمده است. محلول حاوی کاتیون اولیه رنگ بوده و در آرایش الکترونی لایه آخر کاتیون اولیه

الکترون وجود دارد. (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.) ($Zn = 65 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) سبز - ۲ (۲) آبی - ۱ (۳) سبز - ۱۰ (۴) آبی - ۹

۲۱۸- عنصرهای A و B در دوره سوم جدول تناوبی جای دارند و در هر یک از ساختارهای زیر همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کنند، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) عنصر A می‌تواند اکسیدی با مولکول‌های مجزا و عنصر B می‌تواند اکسیدی با شبکه غول‌آسا تشکیل دهد.

(۲) بیرونی‌ترین الکترون‌ها در آرایش الکترونی اتم هر دو عنصر، در زیرلایه‌ای با $l=1$ قرار دارند و تعداد آن‌ها در آرایش الکترونی اتم عنصر A، بیشتر از عنصر B است.

(۳) عنصر B قادر است با کربن ترکیبی بسازد که به‌عنوان یک ساپنده در سنباده به‌کار می‌رود.

(۴) در فرمول شیمیایی نمک سدیم حاصل از هر دو آنیون، مجموع شمار کل اتم‌ها در فرمول شیمیایی هر دو نمک، برابر با شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی کلسیم فسفات است.

۲۱۹- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

• نسبت شمار کاتیون به آنیون در سدیم سیلیکات برابر ۴ است.

• مدل دریای الکترونی برای توجیه برخی رفتارهای فلزات مانند رسانایی الکتریکی و تنوع در اعداد اکسایش ارائه شده است.

• از نیتینول در ساخت بناهای هنرمندانه، زیبا و ماندگار همانند موزه گوگنهایم استفاده شده است.

• جامدهای یونی به دلیل داشتن ذره‌های باردار، رسانای جریان برق هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۰- چند مورد نادرست است؟ (وانادیم در دوره ۴ و گروه ۵ جدول تناوبی قرار دارد.)

(آ) Fe_2O_3 و TiO_2 و دوده از جمله رنگ‌دانه‌های معدنی هستند که به ترتیب رنگ‌های سفید، قرمز و سیاه را ایجاد می‌کنند.

(ب) محلولی از نمک وانادیم (III) به رنگ زرد است.

(پ) مهم‌ترین دلیل استفاده از تیتانیم در ساخت موتور جت، مقاومت بالاتر آن در برابر خوردگی نسبت به فولاد است.

(ت) در آرایش الکترونی یونی از وانادیم که محلول آن سبز رنگ است، ۲ الکترون با $l=1$ وجود دارد.

(ث) در آلیاژ نیتینول از عنصرهای واسطه دوره چهارم استفاده می‌شود که اکسید یکی از آن‌ها به‌عنوان رنگ‌دانه سفید استفاده می‌شود.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

دانلود رایگان تمام آزمون‌های آزمایشی در کانال ما:

@Azmoonha_Azmayeshi

علوی

تمام پایه‌ها و رشته‌ها



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون‌ها آزمایشتی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

گزیده دو

مؤسسه آموزشی فرهنگی

آزمون‌ها آزمایشتی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi



حلقه
سنجی





پاسخنامه آزمون ۶ آبان ماه ۱۴۰۱

اختصاصی دوازدهم تجربی

طراحان سؤال

ریاضی

رضا آزاد - دانیال ابراهیمی - عباس اشرفی - رحمان پوررحیم - محمدسجاد پیشوایی - فرشاد حسن زاده - سجاد داوطلب - وحید راحتی - علی رستمی مهر - بابک سادات - علی ساوجی - علی اصغر شریفی - علی شهرابی - پویان پهرانیان - احسان غنی زاده - مصطفی کرمی - محمدرضا لشگری - علی مرشد - سروش موثینی - جهانبخش نیکنام - شهرام ولایی - وحید ون آبادی

زیست شناسی

رضا آرامش اصل - عباس آرایش - مهدی آرتنگ پور - مهدی اسماعیلی - آراین امامی فر - پوریا برزین - سبحان بهاری - امیرحسین بهروزی فرد - امیررضا بواناتی - محمدامین بیگدلی - حامد حسین پور - مبین حیدری - محمدعلی حیدری - پوریا خانداندار - آرمان خیری - علی درفکی - شاهین راضیان - امیررضا رضائی علوی - محمد مهدی روزبهانی - اشکان زرنندی - مریم سپهری - سعید شرفی - علی شریفی - شهریار صالحی - علی طاهرخانی - ماکان فاکری - آلان فتاحی - احمد رضا فرح بخش - محمدرضا گلزاری - امیر گیتی پور - امیرمسعود معصوم نیا - کاوه ندیمی - رضا نوری - علی وصالی محمود

فیزیک

زهره آقامحمدی - خسرو ارغوانی فرد - رضا امامی - عبدالرضا امینی نسب - مهدی براتی - امیرحسین برادران - عباس برزگر - محمد پوررضا - امیرعلی حاتم خانی - سیدعلی حیدری - محمدرضا خادمی - بیتا خورشید - محمدجواد سورچی - سعید شرقی - مهدی شریفی - سعید طاهری بروجنی - سیاوش فارسی - بهادر کامران - مصطفی کیانی - غلامرضا محبی - احسان مطلبی - محمد کاظم منشادی - محمد منصوری - امیراحمد میرسعید - سیدعلی میرنوری - شادمان ویسی

شیمی

عین اله ابوالفتحی - مجتبی اسدزاده - علی امینی - علی پیدختی - حامد پویان نظر - کامران جعفری - مسعود جعفری - محمدرضا جمشیدی - امیرحاتمیان - شهرزاد حسین زاده - امیرحسین حسینی - ارژنگ خانلری - عبدالرضا دادخواه - حمید ذبحی - حسن رحمتی کوکند - روزبه رضوانی - سیدرضا رضوی - علی رفیعی - حامد رمضانیان - حسین زارعی پاشایی - جواد سوری لکی - جهان شاهی بیگباغی - میلاد شیخ الاسلامی - محمدجواد صادقی - سهراب صادقی زاده - امیرحسین طیبی - محمد عظیمیان زواره - حسن عیسی زاده - محمد قانزنی - محمدپارسا فراهانی - بهنام قانزنجایی - امیر قاسمی - حسین ناصری نائی - محمدرضا یوسفی

زمین شناسی

مهدی جباری - بهزاد سلطانی - فرشید مشعربور - آزاده وحیدی موثق

مسئولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مستندسازی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهرداد ملوندی	فرشاد حسن زاده - عاطفه خان محمدی	ارشیا انتظاری	سرژ یقیازیان تبریزی
زیست شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی فرد	حمید راهواره	علی رفیعی - سیدرضا موسویان فرد رضا نوری - تانیا ایرانپور	اشکان هاشمی	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی	زهره آقامحمدی - محمدامین عمودی نژاد محمدرضا رحمتی	ارشیا انتظاری	مجتبی خلیل ارجمندی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیری طرزیم	متین قنبری	سینا دشتی زاده - امیرعلی وطن دوست دانیال بهارفضل	ارشیا انتظاری	سمیه اسکندری
زمین شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	آراین فلاح اسدی	علیرضا خورشیدی جواد زینلی نوش آبادی	سعیده روشنایی	محیا عباسی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهرا السادات غیائی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آراین فلاح اسدی
حروف نگاری و صفحه آرای	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)



ریاضی ۳

۱- گزینه «۲»

(ویدر رافتی)

$$\begin{cases} f(y) + g(x) = 3 \\ f(y) - g(x) = 7 \end{cases} \Rightarrow 2f(y) = 10 \Rightarrow \begin{cases} f(y) = 5 \\ g(x) = -2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f^2(y) - 3g(x) = 25 - 3(-2) = 31$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

۲- گزینه «۱»

(یابک سادات)

دامنه و برد تابع f برابر $\mathbb{R}$ است. با توجه به این موضوع که برد f محدودیتی برای gof ایجاد نمی‌کند، بیشترین مقدار g همان بیشترین مقدار $g(2x+7)$ است؛ یعنی $y=1$ است. از طرفی تغییرات $g(2x+7)$ صرفاً در مورد دامنه بوده، محدودیت برای دامنه ایجاد نمی‌کند و روی بیشترین مقدار (عرض) تأثیری ندارد.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

۳- گزینه «۳»

(مهمربسار پیشوایی)

با توجه به این که $|x| = \begin{cases} x & x \geq 0 \\ -x & x < 0 \end{cases}$ و همچنین نمودار f که در اعداد نامنفی تعریف شده است، خواهیم داشت:

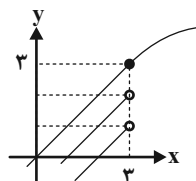
$$y = 2f(x - |x|) \xrightarrow{x \geq 0} y = 2f(x - x) \\ \Rightarrow y = 2f(0) \Rightarrow y = 2(1) \Rightarrow y = 2$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

۴- گزینه «۲»

(ویدر رافتی)



در رسم تابع f ، جایگاه نقطه توخالی $(3, 15-m)$ معلوم نیست. برای آن که تابع صعودی شود (طبق نمودار)، کافی است شرط زیر برقرار باشد:

$$15-m \leq f(3) = 3 \Rightarrow \boxed{m \geq 12}$$

پس در محدوده m ، ۱۱ عدد طبیعی قرار ندارد.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۵- گزینه «۲»

(امسان غنی‌زاده)

دقت کنید که اعمال جبری روی تابع، تأثیری در دامنه ندارند.

ابتدا دامنه هر یک از توابع $2g(-x)$ و $g(1-x) + 2$ را می‌یابیم:

$$D_g = [-2, 0] \Rightarrow -2 \leq -x \leq 0 \Rightarrow 0 \leq x \leq 2$$

$$\Rightarrow D_1 = [0, 2] \quad (1)$$

$$D_g = [-2, 0] \Rightarrow -2 \leq 1-x \leq 0 \Rightarrow 1 \leq x \leq 3$$

$$\Rightarrow D_2 = [1, 3] \quad (2)$$

حال برای یافتن دامنه f باید از هر یک از دامنه‌های (۱) و (۲) اشتراک بگیریم:

$$\begin{cases} y = g(1-x) + 2 \xrightarrow{(2)} D_2 = [1, 3] \\ y = 2g(-x) \xrightarrow{(1)} D_1 = [0, 2] \end{cases} \xrightarrow{\cap} [1, 2]$$

چون به ازای $x=0$ و $x=2$ x مخرج تابع f صفر می‌شود، پس این اعداد جزو دامنه نیستند:

$$D_f = [1, 2)$$

بنابراین دامنه f فقط شامل عدد صحیح $x=1$ است.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳)

۶- گزینه «۲»

(عباس اشرفی)

نقطه (a, b) روی نمودار $y = 1 - f(1-x)$ قرار دارد، پس نقطه $(1-a, 1-b)$ روی نمودار خود تابع $y = f(x)$ قرار دارد.

همین‌طور اگر نقطه $(1-a, 1-b)$ روی نمودار $y = f(x)$ باشد، نقطه $(\frac{2-a}{3}, 3-2b)$ روی نمودار تابع $y = 2f(3x-1) + 1$ قرار دارد.

از آن جایی که نمودار تابع $y = 2f(3x-1) + 1$ از مبدأ می‌گذرد، داریم:

$$\left. \begin{aligned} \frac{2-a}{3} = 0 &\Rightarrow a = 2 \\ 3-2b = 0 &\Rightarrow b = \frac{3}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow a+b = \frac{7}{2}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳)

۷- گزینه «۳»

(سروش موئینی)

با فرض $f(x) = ax + b$ داریم:

$$f \circ f(x) = a(ax+b) + b = a^2x + ab + b$$

$$y = a^2x + ab + b \xrightarrow[\text{ضریب ۴}]{\text{انبساط با}} y = a^2\left(\frac{x}{4}\right) + ab + b$$

$$\xrightarrow{\text{واحد به پایین ۵}} y = \frac{a^2}{4}x + ab + b - 5 = x$$

$$\Rightarrow \begin{cases} ab + b - 5 = 0 \\ \frac{a^2}{4} = 1 \end{cases}$$

حال چون f نزولی است، داریم:

$$\begin{cases} a = -2 \\ -b - 5 = 0 \Rightarrow b = -5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(1) = a(1) + b = -2 + (-5) = -7$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۲۳)

۸- گزینه «۴»

(مهمربسار پیشوایی)

طبق تعریف دامنه $\text{gof}(x)$ داریم:

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

با توجه به دامنه f و خروجی آن، داریم:

$$\{[0, 1] \in D_f \mid [1, 2] \in D_g\} \rightarrow \text{قق}$$

$$\{[1, 2] \in D_f \mid [0, 1] \notin D_g\} \rightarrow \text{غقق}$$

$$\{[2, 3] \in D_f \mid [0, 1] \notin D_g\} \rightarrow \text{غقق}$$

$$\{[3, 4] \in D_f \mid [1, 2] \in D_g\} \rightarrow \text{قق}$$

بنابراین دامنه تابع gof برابر $[0, 1] \cup [3, 4]$ است.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

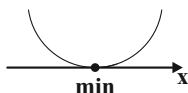


ریاضی پایه

۱۱- گزینه «۲»

(دانیال ابراهیمی)

وقتی کمترین مقدار یک تابع درجه دوم روی محور طول‌ها قرار می‌گیرد، یعنی این تابع به شکل زیر خواهد بود:



بنابراین سهمی $f(x) = ax^2 + bx + c$ بر محور x ها مماس است ($\Delta = 0$) و دهانه آن رو به بالا باز می‌شود ($a > 0$). داریم:

$$\begin{aligned} \Delta = 0 &\Rightarrow (m-5)^2 - 4m(m-8) = 0 \\ \Rightarrow -3m^2 + 22m + 25 &= 0 \Rightarrow (m+1)(-3m+25) = 0 \\ \xrightarrow{a>0} m &= \frac{25}{3} \Rightarrow f(0) = \frac{25}{3} - 8 = \frac{1}{3} \end{aligned}$$

(تابع و معادله درجه دو) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۸)

۱۲- گزینه «۳»

(امسان غنی‌زاده)

با توجه به نمودار، ضابطه به صورت $f(x) = k(x-1)^2 + 2$ است. آن‌گاه داریم:

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

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

دامنه تابع $y = \frac{2}{-(x-1)^2 + 2}$ به صورت زیر است:

$$\begin{aligned} -(x-1)^2 + 2 &= 0 \Rightarrow -(x-1)^2 = -2 \\ \Rightarrow (x-1)^2 &= 2 \Rightarrow x-1 = \pm\sqrt{2} \Rightarrow x = 1 \pm \sqrt{2} + 1 \\ \Rightarrow \text{دامنه تابع} &= \mathbb{R} - \{1 \pm \sqrt{2}\} \end{aligned}$$

(تابع و معادله درجه دو) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۸)

۱۳- گزینه «۴»

(علی ساوخی)

$$2x-1=y \Rightarrow x = \frac{y+1}{2}$$

با توجه به صورت سؤال:

این عبارت را در معادله $x^2 - 6x + 4 = 0$ جای گذاری می‌کنیم:

$$\left(\frac{y+1}{2}\right)^2 - 6\left(\frac{y+1}{2}\right) + 4 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{y^2 + 2y + 1}{4} - 3y - 3 + 4 = 0$$

$$\Rightarrow y^2 + 2y + 1 - 12y + 4 = 0 \Rightarrow y^2 - 10y + 5 = 0$$

اگر معادله $ax^2 + bx + c = 0$ را به صورت $x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0$ بازنویسی کنیم،

$$\begin{cases} \frac{b}{a} = -10 \\ \frac{c}{a} = 5 \end{cases} \Rightarrow \frac{a-b+c}{a} = 1 - \frac{b}{a} + \frac{c}{a} = 1 + 10 + 5 = 16$$

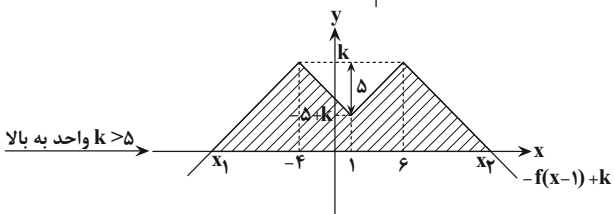
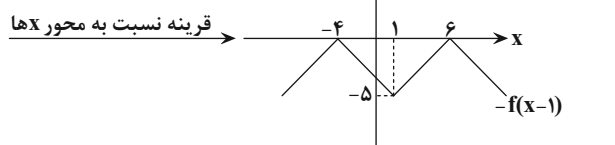
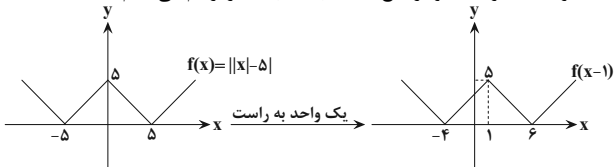
داریم:

(تابع و معادله درجه دو) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۹- گزینه «۳»

(مصطفی کریمی)

ابتدا مرحله به مرحله نمودار تابع $-f(x-1) + k$ را رسم می‌کنیم:



$$y = -f(x-1) + k = -|x-6| + k$$

$$\Rightarrow -|x-6| + k = 0 \Rightarrow |x-6| = k$$

با توجه به نمودار فوق x_1 کوچک‌تر از -4 و x_2 بزرگ‌تر از 6 است، بنابراین داریم:

$$|x-6| = k \Rightarrow \begin{cases} x_2 = 6+k \\ x_1 = -4-k \end{cases}$$

$$\Rightarrow x_2 - x_1 = 10 + 2k$$

حال برای به‌دست آوردن مساحت قسمت رنگی، از مساحت دوزنقه، مساحت مثلث را کم می‌کنیم:

$$S_{\text{رنگی}} = \frac{(2k+10+10) \times k}{2} - \frac{10 \times 5}{2} = 94$$

$$\Rightarrow S_{\text{رنگی}} = (k+10)k - 25 = 94$$

$$\Rightarrow k(k+10) = 119 = 7 \times 17 \Rightarrow k = 7$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۴)

۱۰- گزینه «۱»

(علی‌اصغر شریفی)

ابتدا معادله $f(f(t)) = t$ را حل می‌کنیم. اگر t فرد باشد، داریم:

$$f(t+1) = t \xrightarrow{\text{زوج}} \frac{t+1}{2} = t \Rightarrow t = 1$$

که چون $t = 1$ فرد است، پس مورد قبول می‌باشد. اگر t مضرب ۴ باشد، داریم:

$$f\left(\frac{t}{2}\right) = t \xrightarrow{\text{زوج}} \frac{t}{4} = t \Rightarrow t = 0$$

که چون $t = 0$ عدد طبیعی نیست، پس مورد قبول نمی‌باشد. اگر t زوج باشد اما مضرب ۴ نباشد، داریم:

$$f\left(\frac{t}{2}\right) = t \xrightarrow{\text{فرد}} \frac{t}{2} + 1 = t \Rightarrow t = 2 \Rightarrow t = 2 \rightarrow \text{مورد قبول}$$

پس معادله $f(f(t)) = t$ دو جواب $t = 1$ و $t = 2$ دارد. حالا سراغ معادله

$$f(f(f(x))) = f(x) \Rightarrow \begin{cases} f(x) = 1 \Rightarrow x = 2 \\ f(x) = 2 \Rightarrow x = 1, 4 \end{cases}$$

اصلی می‌رویم:

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴ و ۲۲ و ۲۳)



۱۴- گزینه «۱»

(پویان طهرانیان)

$$\begin{aligned} 2x^2 + 2x - 3 &= 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha + \beta = -1 \\ \alpha\beta = -\frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \beta + 1 = -\alpha \\ \alpha + 1 = -\beta \end{cases} \\ \Rightarrow \frac{2\alpha + k}{-\alpha} + \frac{2\beta + k}{-\beta} &= 4 \Rightarrow -2 - \frac{k}{\alpha} - 2 - \frac{k}{\beta} = 4 \\ \Rightarrow -\frac{k(\alpha + \beta)}{\alpha\beta} &= 8 \xrightarrow{\alpha + \beta = -1} -\frac{k(-1)}{-\frac{3}{2}} = 8 \Rightarrow -\frac{2k}{3} = 8 \\ \Rightarrow k &= -12 \end{aligned}$$

(تابع و معارله درجه دو) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۵- گزینه «۲»

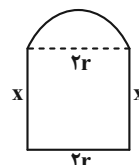
(فرشاد حسن‌زاده)

$$\begin{aligned} \frac{1}{\sqrt{x}} = t &\Rightarrow \sqrt{t} - 1 + t^2 = 1 \Rightarrow 1 + t^2 - \sqrt{t} + 1 = 0 \Rightarrow t_1, t_2 = \frac{1}{\sqrt{x}} \\ \left. \begin{aligned} t_1 &= \frac{1}{\sqrt{x_1}} \\ t_2 &= \frac{1}{\sqrt{x_2}} \end{aligned} \right\} &\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{x_1 \cdot x_2}} = \frac{1}{1} \Rightarrow x_1 \cdot x_2 = 1 \end{aligned}$$

(تابع و معارله درجه دو) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۶- گزینه «۲»

(وفیر ون آباری)



$$\begin{aligned} \pi r + 2r + 2x &= 10 \xrightarrow{\pi \approx 3} \Delta r + 2x = 10 \Rightarrow x = \frac{10 - \Delta r}{2} \\ S &= 2rx + \frac{1}{2}\pi r^2 = x \cdot r \left(\frac{10 - \Delta r}{x} \right) + \frac{1}{2}r^2 = 10r - \Delta r^2 + \frac{1}{2}r^2 \\ S &= \frac{-\Delta}{2}r^2 + 10r \Rightarrow r_{\max} = \frac{-b}{2a} = \frac{-10}{-1} = \frac{10}{1} \\ S_{\text{نیم‌دایره}} &= \frac{1}{2}\pi r^2 = \frac{1}{2} \times \frac{100}{1} = \frac{50}{1} \end{aligned}$$

(تابع و معارله درجه دو) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

۱۷- گزینه «۳»

(فرشاد حسن‌زاده)

$$\begin{aligned} OA = OC = OB = OD = x &\Rightarrow \frac{2x \cdot 2x}{2} = 4 \\ \Rightarrow x^2 &= 2 \Rightarrow x = \sqrt{2} \\ \text{پس تابع دارای ریشه‌های } \pm\sqrt{2} &\text{ است، یعنی } f(x) = k(x^2 - 2) \text{ و از } (0, -\sqrt{2}) \text{ می‌گذرد؛ بنابراین داریم:} \\ f(0) = -\sqrt{2} &\Rightarrow -\sqrt{2} = -2k \Rightarrow k = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \Rightarrow f(x) &= \frac{\sqrt{2}}{2}(x^2 - 2) \\ a + b + c &= f(1) = \frac{\sqrt{2}}{2}(1 - 2) = -\frac{\sqrt{2}}{2} \end{aligned}$$

(تابع و معارله درجه دو) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

۱۸- گزینه «۳»

(علی اصغر شریفی)

$$\begin{aligned} \text{تلاش می‌کنیم که ضرایب } \alpha^2 \text{ و } \beta^2 \text{ یکسان شوند. برای این منظور، می‌نویسیم:} \\ 13\alpha^2 + 7\beta^2 &= (10\alpha^2 + 3\alpha^2) + (10\beta^2 - 3\beta^2) \\ &= (10\alpha^2 + 10\beta^2) + (3\alpha^2 - 3\beta^2) = 10(\alpha^2 + \beta^2) + 3(\alpha^2 - \beta^2) \\ \text{برای محاسبه } (\alpha^2 + \beta^2) \text{ و } (\alpha^2 - \beta^2) \text{ از اتحاد چاقی و لاغر استفاده می‌کنیم:} \\ \alpha^2 + \beta^2 &= (\alpha + \beta)(\alpha - \beta + \beta) = S(S^2 - 3p) \\ &= (\alpha + \beta)((\alpha + \beta)^2 - 3\alpha\beta) = S(S^2 - 3p) \\ \frac{S=3}{p=-5} &\Rightarrow \alpha^2 + \beta^2 = 72 \\ \alpha^2 - \beta^2 &= (\alpha - \beta)(\alpha + \beta + \beta) = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}(S^2 - p) \\ \frac{\Delta=29}{S=3, p=-5} &\Rightarrow \alpha^2 - \beta^2 = \sqrt{29}(14) \\ \text{پس داریم:} \\ 10(\alpha^2 + \beta^2) + 3(\alpha^2 - \beta^2) &= 10(72) + 3(14\sqrt{29}) \\ &= 720 + 42\sqrt{29} = 6(120 + 7\sqrt{29}) \end{aligned}$$

در مقایسه با $a + 7\sqrt{b}$ داریم:

$$\left. \begin{aligned} a &= 120 \\ b &= 29 \end{aligned} \right\} \Rightarrow a - b = 91$$

(تابع و معارله درجه دو) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۹- گزینه «۴»

(مصطفی کریمی)

$$\begin{aligned} \text{معادله } a(3x+1)^2 + b(3x^2+x) + cx^2 = 0 \text{ را بر } x^2 \text{ تقسیم می‌کنیم، داریم:} \\ a\left(3 + \frac{1}{x}\right)^2 + b\left(3 + \frac{1}{x}\right) + c = 0 \\ \text{پس اگر } \alpha \text{ و } \beta \text{ ریشه‌های این معادله باشند، داریم:} \\ \begin{cases} \left(3 + \frac{1}{\alpha}\right) + \left(3 + \frac{1}{\beta}\right) = \frac{-b}{a} \\ \left(3 + \frac{1}{\alpha}\right)\left(3 + \frac{1}{\beta}\right) = \frac{-c}{a} \end{cases} \\ \Rightarrow \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = -3 \xrightarrow{\times 2} \frac{2}{\alpha} + \frac{2}{\beta} = -6 \end{aligned}$$

(تابع و معارله درجه دو) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۲۰- گزینه «۲»

(علی اصغر شریفی)

$$\begin{aligned} \text{اگر اعداد } \frac{a}{b}, \frac{b}{c}, \frac{c}{a} \text{ تشکیل دنباله حسابی بدهند، خواهیم داشت:} \\ \frac{2a}{b} = \frac{b}{c} + \frac{c}{a} \Rightarrow \frac{2a}{b} = \frac{b}{a} \times \frac{a}{c} + \frac{c}{a} \\ \text{می‌دانیم که مجموع و حاصل‌ضرب ریشه‌ها در این معادله درجه دوم به صورت} \\ S = \alpha + \beta = \frac{-b}{a} \text{ و } P = \alpha\beta = \frac{c}{a} \text{ هستند. با جای‌گذاری در عبارت بالا،} \\ \text{خواهیم داشت:} \\ \frac{-2}{S} = \frac{-S}{P} + P \Rightarrow -2P = -S^2 + P^2 S \Rightarrow \frac{S^2 - 2P}{S} = P^2 \\ \Rightarrow \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha + \beta} = \alpha^2 \beta^2 \end{aligned}$$

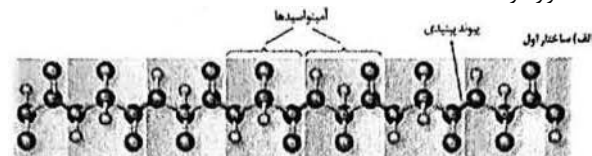
(تابع و معارله درجه دو) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

زیست‌شناسی ۳

۲۱- گزینه «۳»

(سپان بوری)

نخستین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، میوگلوبین بود. میوگلوبین از یک رشته پلی‌پپتیدی ساخته شده و دارای سطوح ساختاری اول، دوم و سوم است. در ساختار اول پروتئین‌ها، نوع، ترتیب و تکرار آمینواسیدها مشخص می‌شود و خطی (فاقد انشعاب) است. در ساختار اول پروتئین‌ها، آمینواسیدهای رشته به صورت خطی قرار دارند (در شکل هم این موضوع نشان داده شده که همه آمینواسیدها در یک رشته قرار دارند).



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید در ساختار دوم، بین بخش‌هایی از زنجیره پلی‌پپتیدی (نه در هرجا) پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود. پیوندهای هیدروژنی، میان گروه آمین و کربوکسیل آمینواسیدهای غیرمجاور یک رشته پلی‌پپتیدی ایجاد می‌شوند.

گزینه «۲»: میوگلوبین ساختار چهارم ندارد.

گزینه «۴»: پیوندهای پپتیدی در ساختار اول تشکیل می‌شوند. در ساختار سوم، پیوندهای هیدروژنی، اشتراکی (غیرپپتیدی!) و یونی باعث تثبیت ساختار سوم می‌شوند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۲۲- گزینه «۳»

(پوریا برزین)

ایوری و همکارانش متوجه شدند که پروتئین ماده وراثتی نیست. دقت کنید که در مرحله اول آزمایش ایوری برخلاف مرحله دوم، از آنزیم پروتئاز استفاده شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله سوم همانند مرحله اول آزمایش گریفیت، از باکتری بدون پوشینه استفاده نشد اما دقت کنید که گریفیت نمی‌دانست ماده وراثتی همان DNA است!

گزینه «۲»: واتسون و کریک (نه چارگاف) متوجه شدند که بازهای آلی آدنین و تیمین در ساختار دنا روبه‌روی هم قرار دارند تحقیقات چارگاف تنها نشان داد در دنا جانداران مقدار آدنین با مقدار تیمین برابر است نه این‌که این بازها روبه‌روی هم قرار می‌گیرند، اما دقت کنید که قبل از آن‌ها، ویلکینز و فرانکلین ابعاد مولکول دنا را تشخیص داده بودند.

گزینه «۴»: واتسون و کریک مدل نردبان مارپیچ را ارائه دادند اما اولین بار ویلکینز و فرانکلین متوجه شدند دنا بیش از یک رشته دارد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳ و ۵ تا ۷)

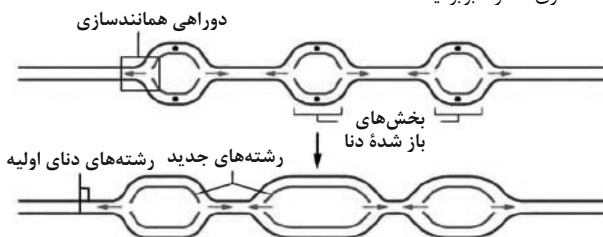
۲۳- گزینه «۲»

(پوریا برزین)

موارد (ج) و (د) به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

(الف) طبق شکل کتاب درسی، سرعت فعالیت آنزیم هلیکاز در جایگاه‌های مختلف آغاز همانندسازی دنا الزاماً برابر نیست.



(ب) رشته‌های دنا حلقوی فاقد دو انتهای متفاوت است. دقت کنید که در صورتی جایگاه آغاز و پایان همانندسازی روبه‌روی هم قرار دارند که دنا حلقوی فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی داشته باشد که می‌دانیم برای اغلب پروکاریوت‌ها برقرار است نه همه آن‌ها.

(ج) طبق شکل ۱۲ کتاب درسی زیست‌شناسی ۳ در صفحه ۱۲، در محل دوراهی همانندسازی دنا، نوکلئوتید یوراسیل‌دار نیز دیده می‌شود که دارای قند ریبوز است.

(د) طبق شکل ۱۱ صفحه ۱۱ زیست‌شناسی ۳ و متن صفحه ۱۲، در طی همانندسازی با شکل‌گیری پیوند هیدروژنی و با شکستن پیوند بین فسفات‌ها، پیوند فسفودی استر نیز ایجاد می‌شود.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳ و ۱۱ تا ۱۴)

۲۴- گزینه «۴»

(پوریا برزین)

دقت کنید که هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها، دوراهی‌های همانندسازی هم می‌توانند به هم نزدیک شوند و هم از یکدیگر دور شوند زیرا همانندسازی دوجهتی در هر دو گروه قابل مشاهده است. دقت کنید که در یوکاریوت‌ها همانند پروکاریوت‌ها، دنا حلقوی قابل مشاهده است و در دنا حلقوی، تعداد کل پیوندهای فسفودی استر برابر با تعداد کل نوکلئوتیدهاست. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پروکاریوت‌ها هسته ندارند.

گزینه «۲»: این گزینه فقط برای یوکاریوت‌ها برقرار است.

گزینه «۳»: این گزینه فقط برای پروکاریوت‌ها برقرار است.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵ و ۱۱ تا ۱۴)

۲۵- گزینه «۳»

(شاهین راضیان)

بررسی موارد:

مورد «الف»: هموگلوبین موجود در گویچه قرمز در حمل بیشترین مقدار اکسیژن نقش دارد.

مورد «ب»: منظور مولکول میوزین است که از دو زنجیره پلی‌پپتیدی ساخته شده است. مطابق شکل کتاب درسی واضح است که در ساختار دوم مارپیچی، گروه‌های R آمینواسیدها می‌تواند به سمت خارج مولکول قرار گرفته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل کتاب درسی، واضح است که اندازه ساختارهای مارپیچی در یک پروتئین، می‌تواند با یکدیگر متفاوت باشند.

گزینه «۲»: مطابق شکل ۱۷ و ۱۸ صفحه‌های ۱۶ و ۱۷ کتاب درسی، ممکن است بین بخش‌هایی از رشته پلی‌پپتیدی که خارج از ساختارهای مارپیچی و صفحه‌ای قرار دارند، ایجاد شود.

گزینه «۴»: دقت کنید که در ساختار سوم، علاوه بر پیوندهای اشتراکی که در این سطح ایجاد می‌شوند، پیوندهای پپتیدی که در سطح اول ایجاد شده‌اند، نیز قابل مشاهده می‌باشد. پیوند پپتیدی بین گروه آمین و کربوکسیل ایجاد می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۹)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۲۶- گزینه «۳»

(مهم‌مردی روزبهانی)

(الف) همه آنزیم‌ها و همه کوآنزیم‌ها ترکیبات آلی هستند. در نتیجه هردو دارای کربن و هیدروژن هستند و این مورد ویژگی هردو می‌باشد.

(ب) دقت کنید برخی واکنش‌ها در بدن انسان، بدون کمک آنزیم و کوآنزیم انجام می‌شوند مانند تجزیه کربنیک اسید یا تشکیل پیوند هیدروژنی.

(ج) آنزیم‌ها و کوآنزیم‌ها همگی ترکیبات آلی هستند و توسط یاخته‌های زنده و دارای قدرت تولید ATP تولید می‌شوند. این مورد ویژگی هردو می‌باشد.

(د) آنزیم‌ها در کاهش انرژی فعالسازی واکنش‌ها نقش اصلی را دارند اما کوآنزیم‌ها در این مورد نقشی اصلی را ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

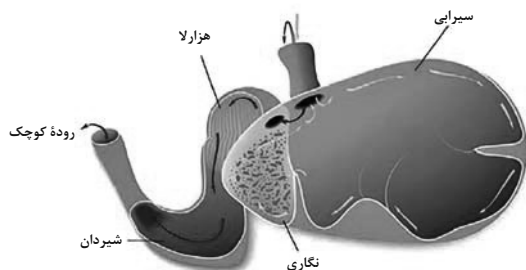
(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰)

زیست‌شناسی ۱

۳۱- گزینه «۳»

(کلاه نریمی)

با توجه به شکل زیر شیردان در سطح پایین‌تری نسبت به هزارلا قرار گرفته است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بزرگترین بخش معدۀ نشخوارکنندگان سیرابی است و غذای نیمه‌جوییده از طریق مری ابتدا وارد آن می‌شود و در این بخش میکروب‌های همزیست وجود دارند و این میکروب‌ها آنزیم سلولاز تولید می‌کنند و تحت تأثیر این آنزیم و حرکات سیرابی مواد غذایی تا حدی گوارش می‌یابند.

گزینه «۲»: یاخته‌های پوششی مخاط معدۀ در نشخوارکنندگان مادۀ مخاطی ترشح می‌کنند. گزینه «۴»: در هزارلا جذب آب انجام می‌شود و انتشار آب به درون مویرگ‌های اطراف هزارلا موجب کاهش فشار اسمزی خون در رگهای مجاور هزارلا می‌شود.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۳، ۲۰ و ۳۲)

۳۲- گزینه «۴»

(مهم‌مهری روزپهانی)

مری بخش واردکننده غذا به درون چینه‌دان می‌باشد. چینه‌دان نخستین بخش ذخیره غذا می‌باشد. دقت کنید که در بخش ابتدایی مری انسان، ماهیچه‌های اسکلتی مشاهده می‌شوند اما این ماهیچه‌ها تنها به شکل غیرارادی (طی انعکاس بلع) منقبض می‌شوند و انقباض ارادی ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طول‌ترین بخش لوله گوارش پرندۀ دانه خوار، روده باریک است که معادل روده ملخ است. روده ملخ از طریق بخش قطورتر خود با لوله‌های مالپیگی ارتباط دارد.

گزینه «۲»: حجیم ترین بخش لوله گوارش پرندۀ دانه خوار، چینه‌دان می‌باشد. در ملخ چینه‌دان دارای دیواره ماهیچه‌ای و با سطح بالاتری نسبت به غدد بزاقی قرار دارد.

گزینه «۳»: در پرندۀ دانه خوار، معدۀ در بالای کبد قرار دارد. ترشحات یاخته‌های معدۀ تحت کنترل شبکه عصبی دیواره آن می‌باشد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶، ۲۱، ۲۷، ۳۱ و ۷۶)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۶)

۳۳- گزینه «۱»

(مهم‌مهری روزپهانی)

مطابق شکل ۱۳ صفحه ۲۵ زیست‌شناسی ۱، دونوع یاخته دارای چین خوردگی غشایی در سطح مخاط روده باریک مشاهده می‌شود. هردو یاخته به غشای پایه متصل هستند و هسته آن‌ها در مجاورت غشای پایه قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۲»: مطابق شکل، گروهی از این یاخته‌ها در تماس مستقیم با یاخته ترشح کننده ماده مخاطی قرار ندارند.

گزینه «۳»: همه این یاخته‌ها دارای توانایی تولید لیزوزوم (کافندتن) می باشند.

گزینه «۴»: گروهی از این یاخته‌ها فقط در غدد روده یافت می‌شوند و در سطح پرز قرار ندارند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۲۵)

۳۴- گزینه «۴»

(امیر کیتی پور)

فقط مورد «د» صحیح است.

چین‌های روده، پرزها، پرزپرها و همچنین حرکات روده و نیز ترکیبات شیمیایی (طبق صفحه ۲۲) سبب افزایش سطح تماس کیموس با یاخته‌های پوششی مخاط روده

۲۷- گزینه «۴»

(پوریا برزین)

مطابق با شکل کتاب درسی، در تصویر تهیه شده از دنا در فعالیت‌های ویلکینز و فرانکین، نواحی تیره و روشن در تصویر به‌دست آمده قابل مشاهده است. از طرفی، چارگاف نیز تصورات دانشمندان پیش از خود در خصوص توزیع نوکلئوتیدها در مولکول دنا را تغییر داد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: می‌توان گفت که ویلکینز و فرانکین، به سبب استفاده از پرتوایکس و تصاویر تهیه شده از آن، در زمینه نگرش بین رشته‌ای فعالیت داشته‌اند. اما دقت کنید که چارگاف، در خصوص ساختار پله مانند مولکول دنا هیچ نکته‌ای را بیان نکرد.

گزینه «۲»: ویلکینز و فرانکلین، از پرتوایکس استفاده نمودند، از فصل «۷» سال یازدهم به خاطر دارید که این پرتو، به جنین انسان آسیب می‌رسانند. در حالی‌که بازهای پورین و پیریمیدین تنها در دنا برابرند نه در همه انواع نوکلئیک‌اسیدها.

گزینه «۳»: ویلکینز و فرانکلین، با بررسی تصاویر در مورد ساختار دنا نتایجی مانند مارپیچی بودن آن کسب کردند، آن‌ها با استفاده از این روش، ابعاد مولکول‌ها را نیز تشخیص دادند، اما بحث جفت‌بازهای مکمل، از تحقیقات واتسون و کریک بود!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۲) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴ تا ۷)

۲۸- گزینه «۱»

(علی وهاب‌مهمور)

تنها در روش پراکنده (غیرحفاظتی) رشته پلی‌نوکلئوتیدی دارای واحدهای سازنده کاملاً جدید تشکیل نمی‌گردد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: برای مثال، در طرح همانندسازی حفاظتی، این مورد مشاهده نمی‌گردد.

گزینه «۳»: هم در طرح همانندسازی نیمه‌حفاظتی و هم در طرح همانندسازی حفاظتی، پیوند فسفودی‌استر در بین نوکلئوتیدهای دنا ی اولیه شکسته نمی‌شود.

گزینه «۴»: از آن‌جا که اشتباه فقط در رشته در حال ساخت رخ می‌دهد، پس فقط یک یاخته آن را به‌طور طبیعی دریافت می‌کند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۲)

۲۹- گزینه «۴»

(مبین صیدری)

همه موارد، عبارت صورت سؤال را به طور نامناسب تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

مورد «الف»: بعضی از مواد سمی مثل سیانید و آرسنیک می‌توانند با قرارگرفتن در جایگاه فعال آنزیم، مانع فعالیت آن شود.

مورد «ب»: هیپوتالاموس در تب نقش دارد. تب، یک پاسخ دفاعی در خط دوم دفاع غیراختصاصی است. هیپوتالاموس در پاسخ به بعضی ترشحات میکروب‌ها، دمای بدن را بالا می‌برد. آنزیم‌ها در دمای بالاتر ممکن است (نه همواره) شکل غیرطبیعی یا برگشت‌ناپذیر پیدا کنند و غیرفعال شوند.

مورد «ج»: سیانید در دفاع شیمیایی گیاهان مؤثر است و تنفس یاخته‌ای را متوقف می‌کند. این مواد با قرارگرفتن در جایگاه فعال مانع از فعالیت آنزیم می‌شود.

مورد «د»: آرسنیک، در نوعی سرخس در غلظت‌های زیاد به صورت ایمن نگهداری می‌شود. مواد سمی مثل سیانید و آرسنیک با اتصال به جایگاه فعال آنزیم، موجب اشغال آن شده و از قرارگرفتن پیش‌ماده در جایگاه فعال جلوگیری می‌کنند. نه این‌که جایگاه فعال آنزیم را تخریب کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۱ و ۱۵۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۳۰- گزینه «۴»

(پوریا شانرار)

صورت سؤال درباره درشت‌مولکول‌های آنزیمی است. این درشت‌مولکول‌ها اغلب از جنس پروتئین بوده و در برخی موارد نوکلئیک‌اسیدی هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید این گزینه برای همه آنزیم‌ها صادق است، نه برای برخی از آن‌ها. گزینه «۲»: لزوماً هر آنزیمی در واکنش‌های هیدرولیز شرکت نمی‌کند. آنزیم می‌تواند در واکنش‌های سنتز آبدی شرکت کند و باعث تولید مولکول آب شود.

گزینه «۳»: دقت کنید که همه آنزیم‌ها ساختار پروتئینی ندارند، پس استفاده از لفظ آمینواسیدها برای هر آنزیم نادرست است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸، ۱۵ و ۱۷ تا ۲۰)



۳۸- گزینه ۲»

(مهم‌مهری روزپوانی)

الف) مطابق شکل ۱۳ صفحه ۲۵ زیست‌شناسی ۱، مشخص است که اندازه پرزها می‌تواند متفاوت باشد. (نادرست)

ب) مطابق شکل ۱۳ صفحه ۲۵ زیست‌شناسی ۱، مشخص است که در اطراف بخش‌های مختلف رگ لنفی، چندین شبکه مویرگی مشاهده می‌شود. (درست)

ج) در ساختار پرز، علاوه بر یاخته‌های پوششی سطحی که دارای زوائد غشایی هستند، یاخته‌های درشت خوار و ماستوسیت نیز یافت می‌شوند که به علت بیگانه خوری، حاوی زوائد غشادار هستند. (نادرست)

د) هر پرز، دارای مویرگی لنفی ته بسته است که لنف از مایع بین یاخته‌ای به آن وارد می‌شود و از طریق آن به رگ‌های لنفی بزرگتر منتقل می‌شود؛ پس جهت حرکت لنف به صورت یکطرفه می‌باشد. (درست)

ه) یاخته‌های پوششی سطحی پرز، در زیر خود با گلیکوپروتئین غشای پایه و در سطح خود با گلیکوپروتئین موسین (درماده مخاطی) در تماس است. (درست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۵، ۲۰، ۲۵ و ۲۶)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۳۹- گزینه ۳»

(پوریا فائزاد)

منظور از صورت سؤال، سیستم تنفس ناییدیسی می‌باشد که فقط در بی‌مهرگان مشاهده می‌شود، زیرا که تنفس ششی، آبششی و پوستی هم در مهره‌داران و هم در بی‌مهرگان دیده می‌شود.

طبق شکل کتاب، نایدیس‌ها به کمک لوله‌های عرضی می‌توانند به یکدیگر متصل شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱:» دقت کنید مطابق شکل ۱۸ صفحه ۴۵ زیست‌شناسی ۱، واضح است که جهت عبور هوا (جهش فلش) از درون منافذ تنفسی، به شکل دو طرفه است.

گزینه ۲:» دقت کنید نایدیس‌های پایانی در کنار یاخته‌ها منشعب می‌شوند، نه درون آن‌ها!

گزینه ۴:» در بی‌مهرگان می‌توان سیستم تنفسی ششی نیز مشاهده کرد که سطح تنفسی آن در داخل بدن قرار دارد. (نظیر حلزون)

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۴۰- گزینه ۱»

(مهم‌علی میرری)

مورد «الف» صحیح هستند.

منظور از عبارت صورت سؤال، قورباغه می‌باشد. قورباغه (دوزیستان) فقط در هنگام نوزادی دارای آبشش بوده و پس از بلوغ، تنفس پوستی و ششی دارد. بررسی موارد:

مورد «الف»: به هنگام تنفس قورباغه، پیش از بسته‌شدن بینی، هوا از طریق منافذ بینی به حفره دهانی جانور وارد شده و حجم حفره دهانی جانور نسبت به هر شش آن بیشتر می‌شود.

مورد «ب»: در قورباغه، هوا به کمک پمپ حاصل از فشار مثبت به شش‌ها وارد می‌شود. درواقع در قورباغه، هوا با حرکتی شبیه به قورت‌دادن به دستگاه تنفس وارد شده و فشار حاصل از مکش (فشار منفی) عامل ورود هوا به شش‌های قورباغه نیست. مورد «ج»: در قورباغه پس از بسته‌شدن بینی، با کمک انقباض ماهیچه‌های دهان و حلق (ساختارهای گوارشی) هوا از حفره دهانی به شش‌ها منتقل می‌شود. دقت داشته باشید که قورباغه تنها یک حفره دهانی دارد و حفرات دهانی نادرست است.

مورد «د»: در قورباغه، هوا از طریق دو منفذ بینی به دهان جانور وارد می‌شود. پس از بسته‌شدن بینی، هوای واردشده به دهان جانور با کمک حرکتی شبیه به قورت‌دادن به شش‌های جانور وارد می‌گردد. دقت کنید در این حالت هوا به سطح پوست منتقل نمی‌شود

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۴۶)

۴۱- گزینه ۳»

(مهری اسماعیلی)

در پرندۀ دانه‌خوار کبد در زیر معده، پشت چینه‌دان قرار دارد و از طریق مجرا ترشحات خود را به روده باریک وارد می‌کند. همچنین دقت داشته باشید که کبد

می‌شوند و بنابراین همگی در افزایش جذب مواد در روده نقش دارند. در کبد از مواد جذب‌شده، گلیکوژن و پروتئین ساخته می‌شود. بنابراین همه این عوامل با تأثیر بر افزایش میزان جذب مواد، در افزایش تولید پروتئین و گلیکوژن در کبد نقش دارند.

بررسی سایر موارد:

الف) برای چین‌ها و حرکات روده صدق نمی‌کند.

ب) ریزپرزا برجستگی‌های غشایی هستند و یاخته ندارند.

ج) حرکات روده، کیموس را می‌گسترانند و از این طریق سبب افزایش سطح تماس می‌شوند؛ نه این‌که سطح روده را افزایش دهند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۲، ۲۵ و ۲۷)

۳۵- گزینه ۳»

(رها آرمش‌اصل)

دو رگ به سیاهرگ باب کبدی خون تیره وارد می‌کنند. طحال که نوعی اندام لنفی است در گوارش مواد غذایی نقش نداشته و در سمت چپ بدن (زیر نیمه چپ دیافراگم) و کنار معده قرار گرفته است. رگ خارج شده از طحال با یکی از رگ‌های معده یکی می‌شود. توجه داشته باشید حرکات روده بزرگ آهسته انجام می‌شود و خون مربوط به بخش ابتدایی این اندام از طریق رگی دیگر به سیاهرگ باب وارد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱:» روده باریک واجد چین‌های حلقوی با اندازه متفاوت است. از طرفی روده بزرگ در جذب آب و یون‌ها نقش دارد. خون کولون بالا روی روده بزرگ و روده باریک به کمک سیاهرگ مشترکی به سمت سیاهرگ باب منتقل می‌شود.

گزینه ۲:» به ترتیب منظور لوزالمعده و راست‌روده است که خون هر دو از طریق سیاهرگ مشترک به سیاهرگ باب کبدی وارد می‌شود.

گزینه ۴:» منظور به ترتیب معده و لوزالمعده است که خون را از طریق رگی مشترک به سیاهرگ منشأ گرفته از کولون پایین‌رو وارد می‌کنند. البته توجه داشته باشید معده از دو طریق خون خود را به سیاهرگ باب کبدی منتقل می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۱ تا ۲۳، ۲۵ و ۲۷، ۳۱ و ۳۶)

۳۶- گزینه ۱»

(امیرکیتی پور)

طبق متن کتاب، مری، روده بزرگ و راست روده اندام‌هایی در لوله گوارش انسان هستند که به درون آن‌ها شیره گوارشی حاوی آنزیم گوارشی ترشح نمی‌شود. هر سه اندام فاقد پرز بوده و یاخته‌های پوششی مخاط آن‌ها ماده مخاطی ترشح می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲:» در بین این ۳ اندام، مدفوع در روده بزرگ و راست‌روده دیده می‌شود. حرکات روده بزرگ، آهسته هستند.

گزینه ۳:» در انتهای روده بزرگ، بنداره‌ای وجود ندارد. دقت کنید که راست‌روده جزء روده بزرگ نیست.

گزینه ۴:» بخش ابتدایی روده بزرگ، روده کور است؛ نه کولون بالارو.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳، ۲۵ و ۲۶)

۳۷- گزینه ۴»

(امیرکیتی پور)

شاخص توده بدنی کمتر از ۱۹، نشان‌دهنده کمبود وزن و بیشتر از ۳۰، به معنی چاقی است. اگر این شاخص بین ۱۹ تا ۲۵ باشد، نشان‌دهنده وزن مناسب و بین ۲۵ تا ۳۰ به معنی داشتن وزن اضافه است. در افراد چاق، احتمال بروز بیماری کبد چرب و انواعی از سرطان‌ها افزایش یافته است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱:» فردی با شاخص توده بدنی ۲۹، چاق نیست بلکه وزن اضافه دارد.

گزینه ۲:» در افراد لاغر، احتمال ابتلا به کم‌خونی و کاهش استحکام استخوان‌ها وجود دارد؛ اما احتمال تنگ‌شدن سرخرگ‌ها مربوط به چاقی است.

گزینه ۳:» تبلیغات و فشار اجتماعی در تمایل افراد به کاهش وزن بیش از حد نقش دارند، در حالی که فردی با شاخص توده بدنی ۳۱، چاق است.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۸)

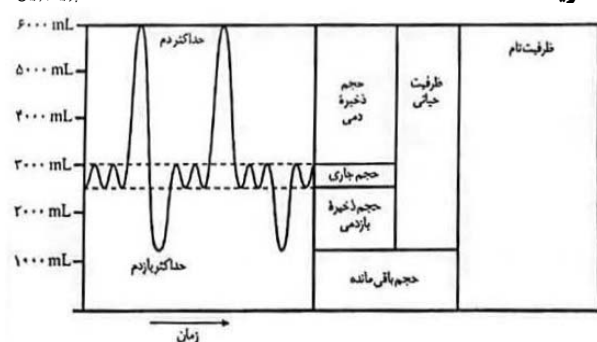
گزینه «۲»: در نقطه C (بازدم عادی) و نقطه F (بازدم غیرفعال) عضله دیافراگم در حال استراحت و گنبدی شکل است. در نقطه E (دم عادی) عضله بین‌دنده‌ای داخلی همانند نقطه C در حال استراحت است.

گزینه «۴»: در نقطه A (دم عادی) عضله دیافراگم در حال انقباض و مسطح، ولی در نقطه F عضله دیافراگم در حال استراحت و گنبدی شکل است.

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۲)

۴۴- گزینه «۲»

(پوریا برزین)



مرکز تنظیم تنفس در پل مغزی در هنگام عمل دم، بر مرکز اصلی تنظیم تنفس در بصل‌النخاع تأثیر می‌گذارد و سبب خاتمه عمل دم می‌شود. دقت کنید که بخش‌های پایین‌رو نمودار اسپیروگرام، قطعاً مربوط به عمل دم نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به عنوان مثال، بلافاصله پس از یک دم عادی یا یک دم عمیق، اولین هوایی که از دستگاه تنفس خارج می‌شود همان هوای مرده است که میزان اکسیژن زیادی (مشابه میزان اکسیژن سیاهرگ ششی) دارد.

گزینه «۳»: ماهیچه‌های تنفسی همگی جزء ماهیچه‌های اسکلتی هستند، در نتیجه فعالیت آن‌ها تحت تأثیر رشته‌های عصبی پیکری است نه خودمختار.

گزینه «۴»: در صورتی که فرد دم عمیق انجام دهد، هوای جاری کاملاً به بخش مبادله‌ای می‌رسد و در این حالت، هوای مرده بخشی از هوای ذخیره دمی خواهد بود.

(زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۴، ۳۷، ۳۸، ۳۱ تا ۳۴ و ۳۸) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۱ و ۱۶)

۴۵- گزینه «۲»

(مبین خیرری)

شش‌ها دو ویژگی مهم دارند. یکی پیروی از حرکات قفسه سینه و دیگری ویژگی کشسانی. پیروی از حرکات قفسه سینه در فرآیند دم بیشتر نقش دارد، زیرا در هنگام دم ابتدا قفسه سینه بزرگ می‌شود و به همراه خود لایه بیرونی پرده جنب را می‌کشد و باعث کشیده شدن شش‌ها و بزرگ شدنشان و در نتیجه عمل دم می‌شود. ویژگی کشسانی شش‌ها طبق متن کتاب در بازدم نقش بیشتری دارد. در هنگام بازدم، فشار درون پرده جنب افزایش می‌یابد؛ زیرا فضای بین دو لایه آن کاهش می‌یابد. افزایش هوا، یعنی کاهش فشار منفی. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در بازدم، دنده‌ها که به جناغ متصل هستند به سمت پایین و عقب حرکت می‌کنند.

گزینه‌های «۳» و «۴»: در هنگام دم، با افزایش حجم قفسه سینه و پایین آمدن دیافراگم، حجم درون فضای شکمی کاهش می‌یابد و فشار بر روی اندام‌های شکمی نیز افزایش می‌یابد. افزایش حجم قفسه سینه با جلو و بالا آمدن جناغ و دور شدن آن از ستون مهره‌ها اتفاق می‌افتد.

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

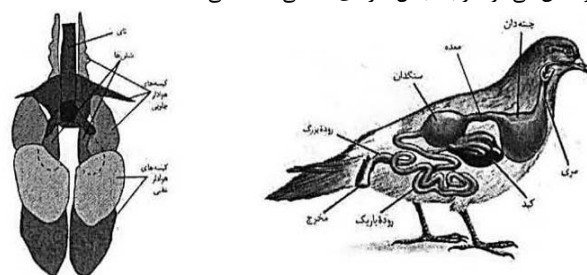
۴۶- گزینه «۲»

(پوریا برزین)

موارد «الف» و «ج» صحیح هستند.

نایژه‌های اصلی در دیواره خود دارای حلقه‌های غضروفی کامل می‌باشند.

مستقیماً مجاور سنگدان جانور است. کیسه‌های هوادار عقبی در پرندگان ۴ عدد هستند (کمتر از کیسه‌های جلویی). کیسه‌های هوادار سبب افزایش کارایی تنفس در پرندگان می‌شوند و به تبادل گازهای تنفسی کمک می‌کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جلویی‌ترین کیسه‌های هوادار در پرند در اطراف خود نای (نه محل دوشاخه شدن آن) قرار دارند.

گزینه «۲»: کیسه‌های هوادار جلویی در پرند ۵ عدد هستند که چهارتا از آن‌ها به صورت جفت و یکی به صورت تکی می‌باشد. البته این کیسه‌ها از کیسه‌های عقبی کوچک‌ترند.

گزینه «۴»: دقت داشته باشید که در پرندگان، تنها شش‌ها محل تبادل گازها هستند و در شبکه‌های مویرگی آن‌ها خون خروجی روشن بوده و اکسیژن زیاد و کربن‌دی‌اکسید کمی دارد. در کیسه‌های هوادار تبادل گازها رخ نمی‌دهد، بنابراین خون خروجی از این اندام‌ها مانند اندام‌های دیگر گردش خون عمومی، تیره (دارای اکسیژن کم و کربن‌دی‌اکسید زیاد) است.

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۱، ۳۴، ۳۶ و ۳۸)

۴۲- گزینه «۲»

(موری آرتک‌پور)

هنگام سرفه و عطسه، هوا با فشار از دستگاه تنفس خارج می‌شود، پس هوای درون حبابک کاهش می‌یابد و همچنین هنگام سرفه زبان کوچک بالا (عقب) و هنگام عطسه زبان کوچک به سمت پایین (جلو) حرکت می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۴»: هنگام سرفه و عطسه، ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و شکمی منقبض شده و بخشی از هوای ذخیره بازدمی و جاری از دستگاه تنفسی خارج می‌شود. دقت کنید که فقط در صورتی فشار جنب از جو بیشتر می‌شود که قفسه سینه سوراخ شود.

هنگام عطسه و سرفه، اپی‌گلوت به سمت بالا حرکت می‌کند.

گزینه «۳»: در افرادی که دخیلیات مصرف می‌کنند، سرفه راه مؤثرتری برای بیرون راندن مواد خارجی است.

در سرفه، مواد از دهان و در عطسه، از راه دهان و بینی خارج می‌شود.

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۴)

۴۳- گزینه «۳»

(مریم سپهری)

نقطه A: دم عادی

نقطه B: دم عمیق

نقطه C: بازدم غیرفعال (عادی)

نقطه D: بازدم فعال (عمیق)

نقطه E: دم عادی

نقطه F: بازدم غیرفعال (عادی)

در نقطه E (دم عادی) همانند نقطه B (دم عمیق) ماهیچه دیافراگم منقبض و مسطح است، پس وضعیت ماهیچه دیافراگم در هر دو نقطه مشابه است.

در نقطه D بازدم عمیق و فعال است و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی در حال انقباض هستند، در حالی که در نقطه E ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی در حال استراحت می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در نقطه A (دم عادی) و نقطه B (دم عمیق) عضله دیافراگم منقبض و مسطح است. در نقطه F (بازدم عادی) عضلات بین‌دنده‌ای داخلی همانند نقطه A در حال استراحت می‌باشند.

گزینه «۳»: در صورت اختلال در فعالیت یاخته‌های نوع دوم دیواره حبابک، مصرف فولیک‌اسید در یاخته‌های مغز استخوان برای تولید گویچه‌های قرمز بیشتر افزایش یافته و همچنین احتمال اختلال در عملکرد گروهی از پروتئین‌های بدن افزایش پیدا می‌کند.

گزینه «۴»: در صورت اختلال در فعالیت یاخته‌های نوع دوم دیواره حبابک، تعداد پیام‌های تولیدی توسط بصل‌النخاع برای افزایش میزان تنفس افزایش یافته و همچنین میزان اختلاف غلظت اکسیژن در مویرگ‌های ششی و هوای جاری نسبت به حالت طبیعی بیشتر می‌شود؛ زیرا هوای دمی میزان اکسیژن ثابتی دارد ولی اکسیژن موجود در مویرگ‌های ششی کاهش پیدا کرده است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ و ۴۳، ۴۴ و ۷۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱)

۴۹- گزینه «۴»

(امروزها فرج‌بش)

بخش پدیدآورنده نایژه‌های اصلی، نای می‌باشد. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نازک‌ترین لایه نای، مخاط است که همانند داخلی‌ترین لایه مری دارای چین‌خوردگی‌هایی است.

گزینه «۲»: دومین لایه نای از داخل به خارج، لایه زیر مخاط است که همانند داخلی‌ترین لایه نای (مخاط) دارای یاخته‌های ترشحی است.

گزینه «۳»: لایه غضروفی ماهیچه‌ای نای در ساختار خود دارای یاخته‌هایی با توانایی انقباض است که همانند خارجی‌ترین لایه نای، با لایه خارجی مری در ارتباط است.

گزینه «۴»: لایه مخاط در دیواره نای دارای یاخته‌های استوانه‌ای مژکدار می‌باشد. سومین لایه دیواره مری از خارج به داخل، لایه زیر مخاطی است. مخاط برخلاف زیرمخاط در تماس با ماده مخاطی در سطح خود می‌باشد.

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۱۹، ۳۶ و ۳۷)

۵۰- گزینه «۳»

(علی شریفی)

بررسی موارد:

مورد «الف»: دقت کنید در هر حبابک دو نوع یاخته دارای زوائد ریز غشایی مشاهده می‌شود: یاخته‌های نوع دوم - درشت‌خوارها. از این بین فقط یاخته‌های نوع دوم توانایی ترشح سورفاکتانت را دارند. (نادرست)

مورد «ب»: یاخته‌های نوع اول، احاطه کننده منافذ بین حبابک‌های مجاور هم می‌باشد، این یاخته‌ها مطابق شکل ۱۱ صفحه ۳۸ در بخش‌های مختلف خود به علت قرار گیری هسته، دارای ضخامت متفاوت هستند. (نادرست)

مورد «ج»: مطابق شکل کتاب درسی واضح است که در محل غشای پایه مشترک بین یاخته‌های سنگفرشی و دیواره مویرگ خونی، ضخامت غشای پایه متفاوت است. (درست)

مورد «د»: یاخته‌های نوع اول و دوم می‌توانند غشای پایه مشترک با مویرگ خونی داشته باشند، اما از این بین، فقط یاخته‌های نوع اول، پرتعدادترین هستند. (نادرست)

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

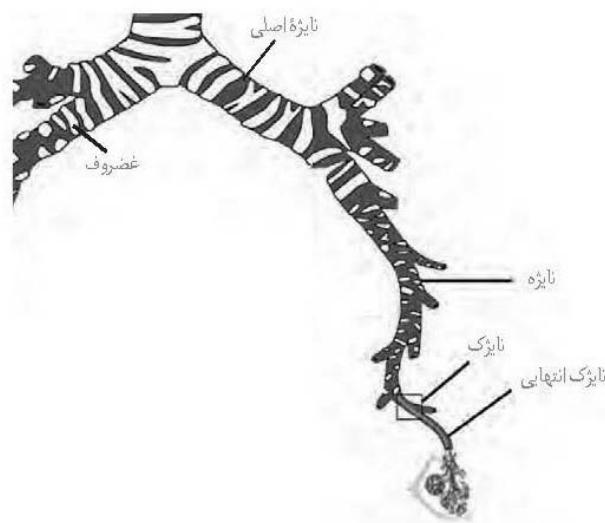
زیست‌شناسی ۲

۵۱- گزینه «۲»

(اشکان زرنری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲»: هورمون‌های تیروئیدی به دنبال افزایش رخدادهای واکنش تنفس یاخته‌ای میزان دی‌اکسیدکربن تولیدشده را افزایش می‌دهند. به دنبال افزایش میزان دی‌اکسیدکربن، فعالیت آنزیم کربنیک‌انیدراز و تولید بی‌کربنات افزایش می‌یابد. اما دقت کنید در بعضی از یاخته‌های بدن انسان مانند یاخته‌های ماهیچه اسکلتی (در شرایط خاصی) یا گویچه‌های قرمز، تنفس بی‌هوازی رخ می‌دهد و هورمون‌های تیروئیدی در تنظیم این نوع از تجزیه گلوکز نیز مؤثر می‌باشند.



بررسی موارد:

مورد «الف»: طبق شکل، نایژه اصلی سمت راست، قطورتر و کوتاه‌تر از نایژه اصلی سمت چپ است.

مورد «ب»: طبق شکل، در نای (مجرای دارای غضروف C شکل) همانند نایژه‌های اصلی، برخی غضروف‌ها منشعب هستند.

مورد «ج»: طبق شکل، حلقه‌های غضروفی نایژه اصلی راست، کم‌تر از حلقه‌های غضروفی نایژه اصلی چپ هستند.

مورد «د»: در گوسفند، قبل از دو انشعاب اصلی نایژه، یک انشعاب سوم نیز مشاهده می‌شود که به شش راست (بزرگ‌تر) می‌رود.

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۶، ۳۷، ۴۱ و ۴۲)

۴۷- گزینه «۲»

(پوریا برزین)

ماهیه‌های دیواره نایژک‌ها، دارای گیرنده برای هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین ترشحی از بخش مرکزی غده فوق کلیه هستند و تحت تأثیر این دو هورمون، نایژک‌ها باز می‌شوند و حجم هوای مرده، هوای جاری، ظرفیت حیاتی و ظرفیت تام شش‌ها را افزایش می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ماهیه‌های دیواره حلق، فاقد گیرنده برای اپی‌نفرین هستند اما حلق دارای ماهیه‌های اسکلتی تحت کنترل اعصاب پیکری است.

گزینه «۳»: به دنبال انسداد هر مجرای تنفسی، دفع CO_2 از بدن کاهش می‌یابد و با اسیدی شدن محیط داخلی بدن، ترشح یون هیدروژن و بازجذب بی‌کربنات در کلیه‌ها باید افزایش یابد.

گزینه «۴»: دقت کنید که نایژک مبادله‌ای، جزو بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس است. طبق تعریف هوای مرده در کتاب درسی، این هوا به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد و نمی‌تواند گازهای خود را با خون مبادله کند؛ در نتیجه متوجه می‌شویم که گازهای تنفسی موجود نایژک مبادله‌ای نیز در نهایت با خون مبادله می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۹، ۳۶ تا ۳۸، ۴۱ و ۷۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۶، ۱۷ و ۵۹)

۴۸- گزینه «۴»

(مهمعلی فیدری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در صورت اختلال در فعالیت یاخته‌های نوع دوم دیواره حبابک، میزان حجم‌پذیری کیسه‌های حبابکی کاهش پیدا می‌کند، یعنی کیسه‌های حبابکی به سختی باز می‌شوند. دقت داشته باشید در این شرایط تبادل گازهای تنفسی به سختی انجام می‌شود، در نتیجه به علت تجمع دی‌اکسیدکربن در خون، خون اسیدی شده و ترشح یون هیدروژن در کلیه افزایش می‌یابد.

گزینه «۲»: در صورت اختلال در فعالیت یاخته‌های نوع دوم دیواره حبابک، میزان حجم هوای باقی‌مانده در شش‌ها کاهش یافته و نیروی کشش سطحی مولکول‌های آب در حبابک افزایش پیدا می‌کند. دقت داشته باشید در حبابک، ماده مخاطی وجود ندارد.



گزینه «۳»: هورمون کلسی‌تونین با جلوگیری از برداشت کلسیم از مادهٔ زمینهٔ استخوان می‌تواند باعث کاهش کلسیم در خوناب شود. تنظیم این هورمون به صورت بازخوردی است.

گزینه «۴»: هورمون کلسی‌تونین بر روی کلیه گیرنده ندارد.
(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴ و ۳۹) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۰ و ۵۸ تا ۶۱) (ترکیبی)

۵۲- گزینه «۴»

(امیرمسعود معصوم‌نیا)
یاخته‌های درون‌ریز هیپوتالاموس که با هیپوفیز پسین در ارتباط هستند، به صورت هم‌زمان در دو نوع غدهٔ درون‌ریز دیده می‌شوند. این یاخته‌های درون‌ریز می‌توانند به تولید و ترشح اکسی‌توسین و ضدادراری بپردازند. هورمون ضدادراری به دنبال کاهش میزان آب در خون و تحریک مرکز تشنگی ترشح می‌شود؛ بنابراین برای ترشح نیاز به تحریک‌شدن گیرنده‌های حساس به غلظت مواد حل شده در خوناب دارد؛ ولی برای ترشح هورمون اکسی‌توسین نیازی به دخالت گیرنده‌های حساس به غلظت مواد حل شده در خوناب نیست.

بررسی سایر موارد:

گزینه «۱»: در برقراری همایه (سیناپس) یاخته‌های عصبی ترشح‌کنندهٔ هورمون ضدادراری و اکسی‌توسین با یک‌دیگر تفاوتی ندارند.

گزینه «۲»: یاخته‌های عصبی به ندرت تقسیم می‌شوند و می‌توانند با کمک پروتئین‌های انقباضی به تقسیم سیتوپلاسم بپردازند.

گزینه «۳»: این یاخته‌های عصبی با تولید هورمون اکسی‌توسین بر روی انقباض ماهیچه‌های صاف دیوارهٔ رحم و غدد شیری مؤثر هستند. هم‌چنین با تولید هورمون ضدادراری بر میزان حجم خوناب و نیروی وارد شده به دیوارهٔ رگ‌های خونی یعنی فشار خون مؤثر هستند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷، ۴۷، ۵۷، ۵۸، ۸۲، ۸۵، ۸۶ و ۱۱۳)

۵۳- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ کورتیزول سبب افزایش گلوکز خوناب و تضعیف دستگاه ایمنی می‌شود.

گزینه «۲»: آلدوسترون از هورمون‌های فوق کلیه است که سبب کاهش حجم ادرار و افزایش سدیم خون می‌شود. هم‌چنین ترشح بیش از حد انسولین به علت تحریک فعالیت پمپ سدیم پتاسیم می‌تواند سبب افزایش سدیم خوناب شود. این نکته در کنکور سراسری ۹۹ نیز مطرح شده است.

گزینه «۳»: به دنبال افزایش قند خون، فشار اسمزی خون افزایش یافته و میزان خوناب، تراوش در کلیه و سپس ادرار افزایش می‌یابد.

گزینه «۴»: اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین سبب بازشدن نایزک‌ها (استراحت عضلات صاف نایزک‌ها) و افزایش قند خون می‌شوند. انسولین سبب ساخت گلیکوژن در کبد و کاهش قند خون می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۷ و ۷۳ تا ۷۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

۵۴- گزینه «۳»

(امیرمسعود معصوم‌نیا)

الف) طبق سوال کنکور ۱۴۰۰، در فرد مبتلا به پرکاری غدهٔ تیروئید، میزان ترشح انسولین از پانکراس افزایش می‌یابد. هم‌چنین در فرد مبتلا به کم‌کاری غدهٔ تیروئید، به علت کاهش سوخت و ساز، میزان گلیکوژن عضلات همانند ذخایر چربی بدن افزایش می‌یابد. (نادرست)

ب) در پرکاری غدهٔ فوق کلیه، به علت افزایش میزان هورمون‌های افزایشندهٔ قند خون، علائم بیماری دیابت شیرین تشدید می‌یابد. هم‌چنین در پرکاری این غده به علت افزایش کورتیزول، تقسیم یاخته‌های لنفوئیدی کاهش می‌یابد؛ نه در کم‌کاری غده. در کم‌کاری این غده میزان حجم ضربه‌ای کاهش می‌یابد. (نادرست)

ج) در فرد مبتلا به پرکاری غدهٔ پاراتیروئید، به علت اختلال در هم‌ایستایی یون کلسیم، احتمال مشکلات قلبی افزایش می‌یابد. در کم‌کاری این غده به علت کاهش میزان کلسیم خوناب، انعقاد خون مختل می‌شود و تولید تودهٔ فیبرینی کمتر می‌شود

اما به علت کاهش کلسیم خوناب، میزان اختلالات تنفسی نیز به علت اختلال در انقباض عضلات تنفسی، افزایش می‌یابد. (نادرست)

د) در فرد مبتلا به پرکاری غدهٔ هیپوفیز، میزان هورمون رشد افزایش می‌یابد؛ در نتیجه تولید یاخته‌های استخوانی افزایش می‌یابد. در فرد مبتلا به کم‌کاری این غده به علت کاهش میزان هورمون محرک فوق کلیه و به دنبال آن کاهش میزان آلدوسترون، فشار سرخرگی کاهش می‌یابد و هم‌چنین به علت کاهش هورمون رشد، تراکم تودهٔ استخوانی کاهش می‌یابد. (درست)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۱، ۵۲، ۵۴، ۵۶، ۶۱، ۶۲ و ۶۳)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۰، ۴۹ و ۵۶ تا ۶۰)

۵۵- گزینه «۳»

(اشکان زرگری)

هورمون پرولاکتین همانند هورمون‌های محرک جنسی می‌تواند در مردان و زنان تأثیرات متفاوتی داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پرولاکتین در تولید شیر و اکسی‌توسین در خروج شیر نقش دارد که به ترتیب از هیپوفیز پیشین و پسین ترشح می‌شوند.

گزینه «۲»: بخش پسین تحت تأثیر هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده قرار نمی‌گیرد.

گزینه «۴»: توجه کنید که تار ماهیچه‌ای و سارکومر برای ماهیچهٔ مخطط (اسکلتی) به کار می‌رود، نه ماهیچهٔ صاف.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۶، ۴۷، ۵۶، ۵۷، ۱۰۱، ۱۰۶، ۱۰۷ و ۱۱۳)

۵۶- گزینه «۴»

(رضا نوری)

پرولاکتین، کورتیزول و تیموسین بر ایمنی تأثیر مستقیمی دارند، اما هورمون‌های هیپوتالاموس (دارای مرکز تنظیم دمای بدن) در تنظیم ترشح غدد فوق کلیه (کورتیزول) و هیپوفیز (پرولاکتین) نقش دارد. پرولاکتین از هیپوفیز پیشین که واجد یاخته‌های پوششی است ترشح می‌شود. کورتیزول نیز از بخش قشری ترشح می‌شود که واجد یاخته‌های پوششی است (هردوی این غدد دارای یاختهٔ پوششی و عصبی‌اند). بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کلیه در پشت شکم و لوبیایی شکل است. هورمون‌های ضدادراری و پاراتیروئیدی (با اثر بر بازجذب کلسیم) و آلدوسترون در تغییر فشار اسمزی خون نقش دارند. پاراتیروئید تحت اثر غدهٔ هیپوفیز (به اندازهٔ خود) قرار نمی‌گیرد.

گزینه «۲»: هورمون جنسی مردانه روی استخوان اثر می‌کند، اما توسط دو نوع غده (بیضه و فوق کلیه) ترشح می‌شود. استخوان سخت‌ترین بافت پیوندی است و یاخته‌های آن زوائد سیتوپلاسمی دارند.

گزینه «۳»: هورمون انسولین همانند کورتیزول از یاختهٔ پوششی ترشح می‌شود و در تغییر میزان گلوکز خوناب مؤثر است. ادامهٔ این گزینه فقط برای هورمون انسولین صادق است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۶ و ۵۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۴۰، ۵۵ تا ۶۱ و ۱۰۱)

۵۷- گزینه «۱»

(کلاوه نیریمی)

میزان ترشح هورمون ملاتونین در شب به حداکثر و در نزدیکی ظهر به حداقل می‌رسد، پس می‌توان برداشت کرد که مقدار نور موجود در محیط بر میزان ترشح این هورمون اثر دارد و درواقع کاهش میزان نور، محرکی است برای افزایش مقدار ترشح این هورمون از غدهٔ اپی‌فیز که در مجاورت بطن سوم قرار گرفته است و با توجه به مطالب فصل دوم، گیرنده‌های مخروطی در نور زیاد تحریک می‌شوند و چون برخورد نور با شبکه‌ی باعث تجزیهٔ مادهٔ حساس به نور و تحریک این گیرنده‌ها می‌شود، پس می‌توان نتیجه گرفت هرچه مقدار نور در محیط بیشتر باشد تجزیهٔ مادهٔ حساس به نور در گیرنده‌های مخروطی بیشتر می‌شود و مقدار ترشح هورمون ملاتونین کمتر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: هیپوفیز هورمون آزادکننده تولید نمی‌کند.

گزینه «۳»: ترشح بیش از حد هورمون‌های پاراتیروئیدی می‌تواند منجر به پوکی استخوان شود و با توجه به شکل ۵ صفحهٔ ۴۱ کتاب زیست‌شناسی ۲ در اثر پوکی تعداد حفرات درون بافت اسفنجی کاهش می‌یابد، ولی اندازهٔ آن‌ها بزرگ‌تر می‌شود.

(شهریار صالحی)

۶۱- گزینه ۳»

لغزیدن میوزین و اکتین در مجاورت هم به انرژی نیاز دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید در هر زمان چه انقباض و چه استراحت، فقط رشته‌های اکتین به خطوط Z متصل هستند.

گزینه ۲: دقت کنید در زمان انقباض هردو رشته در تماس با یون کلسیم قرار می‌گیرند.

گزینه ۴: پروتئین میوزین دارای سطح ساختاری چهارم می‌باشد.

(ترکیبی)

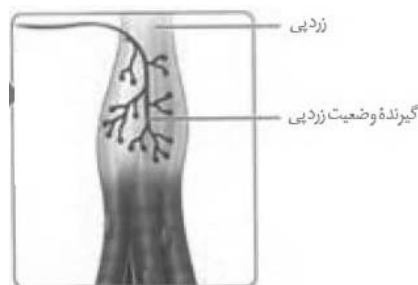
(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۷) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۷ تا ۵۱)

۶۲- گزینه ۳»

(رضا نوری)

مفاصل «الف»، «ب» و «ج» به ترتیب گوی کاسه‌ای، لولایی و لغزنده می‌باشند.

هر دو مفصل می‌توانند پیام‌های عصبی را از گیرنده حس وضعیت خود به مخچه (مرکز تعادل) بفرستند؛ البته گیرنده‌های حس وضعیت فاقد پوشش پیوندی در اطراف خود می‌باشند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در هر دو، پرده سازنده مایع مفصلی در کاهش اصطکاک نقش دارد و با توجه به شکل، ضخامت کمتری نسبت به کیسول مفصلی دارد.

گزینه ۲: اسکلت محوری در حفاظت نقش بیشتری دارد. مفصل لولایی برخلاف لغزنده در بین استخوان‌های ستون مهره در اسکلت محوری یافت نمی‌شود.

گزینه ۴: مفصل کتف و بازو گوی - کاسه‌ای است و استخوان سر گوی، آزادی حرکت بیشتری نسبت به مفاصل لولایی و لغزنده دارد.

(ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۲۲، ۳۸، ۳۲ و ۴۳)

۶۳- گزینه ۲»

(رضا نوری)

به علت سرعت زیاد تارهای تند در انقباض، فعالیت سر میوزین نیز بیشتر بوده و ATP را با سرعت بیشتری مصرف می‌کند. در این یاخته‌ها احتمال تنفس هوازی کمتر است. می‌دانیم در طی تنفس هوازی (طبق واکنش کتاب دهم) از هر قند گلوکز، ۶ مولکول کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تنفس هوازی و نیاز به اکسیژن در تارهای کند بیشتر است، در نتیجه میزان گستردگی شبکه مویرگی بیشتر می‌باشد. این تارها میتوکندری بیشتری داشته و فعالیت هلیکاز و دنایساز نیز در ارتباط با دای سیتوپلاسمی بیشتر است.

گزینه ۳: این گزینه برای تارهای کند درست است. تارهای کند برای دوی ماراتن و ... تخصص یافته‌اند.

گزینه ۴: سرعت انقباض تارهای تند بیشتر پس در نتیجه دارای پمپ‌های کلسیمی بیشتری هستند. این تارهای تند دارای مقاومت اندکی در برابر خستگی می‌باشند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۵۱)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

گزینه ۴: هورمون‌های تیروئیدی در نمو دستگاه عصبی در جنینی و کودکی و در نتیجه تشکیل بخش‌های جدید (شکل‌گیری سیناپس‌های جدید) مؤثر هستند. هم چنین با تأمین انرژی در دسترس، بر فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم در هدایت پیام عصبی نیز نقش دارند.

(ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۵۸)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۴، ۷، ۱۵، ۲۴، ۲۵، ۴۱، ۵۶، ۵۸، ۵۹ و ۶۱)

۵۸- گزینه ۴»

(مهم‌مهری روزبهانی)

منظور صورت سوال، بیماری دیابت شیرین نوع یک می‌باشد.

الف) تجزیه پروتئین‌ها، مقاومت بدن را کاهش می‌دهد. بنابراین، افراد مبتلا به دیابت باید بهداشت را بیش از پیش رعایت کنند و مراقب زخم‌ها و سوختگی‌های هرچند کوچک باشند. در این بیماری به علت آسیب به پروتئین‌های پوست، سد دفاعی پوست آسیب می‌بیند و احتمال بروز عفونت‌های پوستی بیشتر می‌شود. (درست)

ب) در پی دیابت شیرین و تجزیه لیپیدها و تجمع محصولات اسیدی، فرد به اگما می‌رود. این اسیدی شدن خون، باعث اختلال در عملکرد نوروهای مغزی می‌شود. (درست)

ج) به دنبال افزایش میزان گلوکز خون، همانند گلوکز ادرار، فشار اسمزی خون و ادرار هردو می‌تواند افزایش یابد. (درست)

د) در پی تجمع محصولات اسیدی حاصل از تجزیه لیپیدها، pH خون کاهش می‌یابد. در نتیجه این اتفاق ساختار سه بعدی پروتئین‌ها (ازجمله آنزیم‌ها) تغییر می‌کند و عملکرد آنزیم‌ها مختل می‌شود. (درست)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴، ۵۸ و ۷۵)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۰ و ۷۰)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۲۰)

۵۹- گزینه ۱»

(آرمان غیری)

زنبور از فرومون برای هشدار خطر حضور شکارچی استفاده می‌کند. حشرات تنفس ناپذیری دارند، انشعابات بزرگ ناپذیر به انشعابات کوچک‌تری تقسیم می‌شود. انشعابات پایانی که در کنار همه یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن‌بست بوده و دارای مایعی است که تبدلات گازی را ممکن می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: هر فرومونی منجر به بروز یک پاسخ رفتاری در فردی از همان گونه می‌شود، حشرات فعالیت ماهیچه‌های هر بند از بدن خود را توسط یک گره عصبی موجود در طناب عصبی همان‌بند تنظیم می‌کند.

گزینه ۳: مارها فرومون را برای جفت‌یابی ترشح می‌کنند. دقت کنید فقط بعضی از مارها (مثل مار زنگی) دارای گیرنده فروسرخ هستند.

گزینه ۴: گربه نوعی پستاندار است که فرومون را برای تعیین قلمرو استفاده می‌کند و منظور از جانوری ۹ عدد کیسه کمکی، سیستم تنفس پرنده است. کارایی تنفسی پرنده نسبت به پستانداران بیشتر است.

(ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۵ و ۴۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۳۵ و ۶۲)

۶۰- گزینه ۱»

(مهم‌مهری روزبهانی)

فقط مورد ب صحیح است دقت کنید همه پیک‌های شیمیایی چه دوبرد و چه کوتاه برد، در انتقال نوعی پیام مؤثر می‌باشد. این موضوع خط کتاب درسی است.

بررسی سایر موارد:

الف) همه پیک‌های شیمیایی با برون رانی از یاخته سازنده خود آزاد می‌شوند (طبق کنکور ۹۸ خارج کشور)، اما مثلاً ناقل‌های عصبی به خون وارد نمی‌شوند.

ج) ناقل‌های عصبی رشته‌های خودمختار می‌توانند بر ترشح هورمون‌های مختلف مانند اپی‌نفرین، مؤثر باشند. این ناقل‌ها از یاخته‌های عصبی آزاد می‌شوند.

د) همه پیک‌های شیمیایی در ریزکیسه‌های یاخته‌های سازنده خود ذخیره می‌شوند. مثلاً هورمون‌ها در ریزکیسه‌ها ذخیره می‌شوند.

(ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷، ۵۴، ۵۵ و ۵۹)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به تصاویر کتاب درسی، استخوان نشان داده شده در شکل مربوط به ران است. استخوان ران با استخوان نیم‌لگن مفصل از نوع گوی و کاسه‌ای تشکیل می‌دهد. دقت کنید که استخوان‌های ذکر شده همگی مربوط به اسکلت جانبی‌اند.

گزینه «۲»: گیرنده‌های حس وضعیت در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی و کپسول پوشاننده مفصل‌ها وجود دارند و این گیرنده‌ها به کشیده شدن حساس‌اند و همچنین نکته مهمی که باید به آن توجه کنید این است که غلاف‌های احاطه‌کننده دسته تارها (بخش «۴») در تشکیل زردپی انتهای ماهیچه‌ها نقش دارند؛ پس هم بخش «۴» و هم بخش «۲» در باز شدن کانال‌های گیرنده‌های حس وضعیت نقش دارند. گزینه «۴»: بیشتر انرژی یاخته‌هایی که سرشار از میوگلوبین هستند (نوع کند) به روش هوازی تأمین می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۳۸، ۴۷ تا ۵۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۸ و ۶۱)

۶۷- گزینه «۳»

(امیرفرسین بهروزی فرد)

بررسی موارد:

مورد «الف»: در محل مفصل لولایی آرنج، استخوان‌های زندزیرین و زند زیرین با استخوان بازو مفصل تشکیل می‌دهند. می‌دانیم در تنه استخوان‌های دراز، قطر سامانه‌های هاورس می‌تواند متفاوت باشد. (نادرست)

مورد «ب»: در نوعی مفصل گوی و کاسه، استخوان ران به نیم لگن متصل می‌شود. مطابق شکل کتاب درسی، در محل اتصال دو استخوان نیم لگن به یکدیگر، بافت غضروفی مشاهده می‌شود. (درست)

مورد «ج»: در محل مفاصل لغزنده، استخوان‌های مهره‌ها با هم مفصل تشکیل می‌دهند. هر استخوان مهره به استخوان دنده متصل می‌شود. مفصل بین دنده‌ها و مهره‌ها از نوع متحرک است زیرا در زمان دم و بازدم دنده‌ها قدرت حرکت دارند. (درست)

مورد «د»: مطابق شکل کتاب درسی، زردپی برخی عضلات اسکلتی می‌توانند به استخوان‌های جمجمه که به استخوان‌های محافظت کننده از کره چشم مرتبط می‌شوند، متصل شوند. (درست)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۴۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳، ۳۸ تا ۴۳ و ۴۷)

۶۸- گزینه «۱»

(پوپا برزین)

الف: استخوان

ب: غضروف

ج: پرده سازنده مایع مفصلی

د: کپسول مفصلی

غده تیروئید، هورمون‌های تیروئیدی و کلسی‌تونین را ترشح می‌کند. یاخته‌های استخوانی برای همه این هورمون‌ها گیرنده دارند، در حالی که یاخته‌های غضروفی سر استخوان برای کلسی‌تونین گیرنده ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: کپسول مفصلی دارای بافت پیوندی رشته‌ای است که همانند غضروف، متعلق به بافت پیوندی و دارای ماده زمینه‌ای و رشته‌های کلاژن و کشسان است.

گزینه «۳»: کپسول مفصلی از جنس بافت پیوندی رشته‌ای است که نسبت به بافت پیوندی سست، تعداد یاخته‌های کمتر و میزان کلاژن بیشتری دارد.

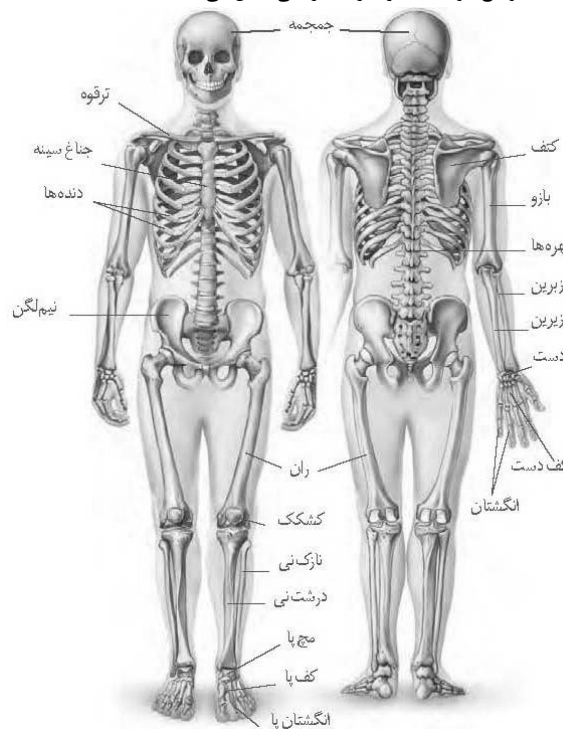
گزینه «۴»: استخوان همانند پرده سازنده مایع مفصلی، در تماس با یاخته‌های غضروف مفصلی قرار می‌گیرند. این یاخته‌ها قدرت تقسیم میتوز دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۳، ۵۸ و ۵۹)

۶۴- گزینه «۱»

(رضا نوری)

موارد «ب» و «ج» و «د» عبارت را به درستی کامل می‌کنند.



بررسی موارد:

مورد «الف»: هر دو توانایی برقرار مفصل با نوعی استخوان دراز را دارند.

مورد «ب»: ترقوه استخوان بخش جانبی است که با جناغ (محوری) تشکیل مفصل می‌دهد. نیم‌لگن نیز استخوان جانبی است که با ستون مهره (بخش محوری) مفصل تشکیل می‌دهد.

مورد «ج»: همه دنده‌ها همانند نیم‌لگن با ستون مهره مفصل دارند.

مورد «د»: نازک‌نی با ران (طول‌ترین استخوان بدن) مفصلی ندارد، اما نیم‌لگن با ران مفصل گوی کاسه‌ای تشکیل می‌دهد.

(رنگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸ و ۴۲)

۶۵- گزینه «۴»

(اشکان زرنری)

داخلی‌ترین یاخته‌های بافت اسفنجی می‌توانند با مغز زرد استخوان در ارتباط باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به طور کلی یاخته‌های بیرونی و درونی بخش متراکم و همچنین یاخته‌هایی که بین سامانه‌های هاورس قرار می‌گیرند، در قالب سامانه هاورس مشاهده نمی‌شوند.

گزینه‌های «۲» و «۳»: هسته یاخته‌های استخوانی بیضی و مرکزی است. بافت استخوانی دارای گیرنده برای هورمون‌های کلسی‌تونین و پاراتیروئیدی است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹، ۴۰، ۵۸ و ۵۹)

۶۶- گزینه «۳»

(کاووه نریمن)

بخش‌های مشخص شده در شکل به صورت زیر می‌باشند:

۱: استخوان

۲: زردپی

۳: رگ‌های خونی

۴: بافت پیوندی رشته‌ای

با توجه به مطالب کتاب درسی، در طی تلمیه ماهیچه اسکلتی با انقباض (کاهش فاصله خطوط Z) ماهیچه‌های دست و پا، شکم و میان‌بند به سیاهرگ‌های مجاور آن‌ها فشار وارد می‌شود و این فشار باعث حرکت خون (نوعی بافت پیوندی) در سیاهرگ‌ها می‌شود.

۶۹- گزینه ۳»

(آلان غشی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در حین انقباض، خطوط Z به هم نزدیک می‌شوند، ولی همواره طول نوار تیره ثابت است و این طول برابر با طول میوزین می‌باشد.
گزینه «۲»: در زمانی که انقباض در حال اتمام باشد، فاصله بین دو نوار تیره به دلیل افزایش طول نوار روشن، افزایش پیدا می‌کند. در این زمان یون کلسیم با صرف انرژی و در خلاف جهت شیب غلظت وارد شبکه آندوپلاسمی می‌شود؛ پس شیب غلظت آن در دو طرف غشای شبکه آندوپلاسمی در حال افزایش است.
گزینه «۳»: زمانی که حرکات پارویی در حال انجام هستند، پس یعنی عضله در حال انقباض است. وقتی که عضله در حال انقباض باشد، پیام عصبی مدام به تارهای ماهیچه‌ای ارسال می‌شود و نخاع این پیام را از مغز به سمت عضله هدایت می‌کند.
گزینه «۴»: در زمان انقباض، یون‌های کلسیم در جهت شیب غلظت از شبکه آندوپلاسمی به درون سیتوپلاسم می‌ریزند. حین تنفس، زمانی که ماهیچه بین دنده‌های خارجی در حال انقباض است، عمل دم در حال وقوع است که در آن فشار منفی در کیسه‌های حبابکی ایجاد شده است.
(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۵، ۹ و ۳۸ تا ۵۰) (ترکیبی)

۷۰- گزینه ۲»

(آرمان غیری)

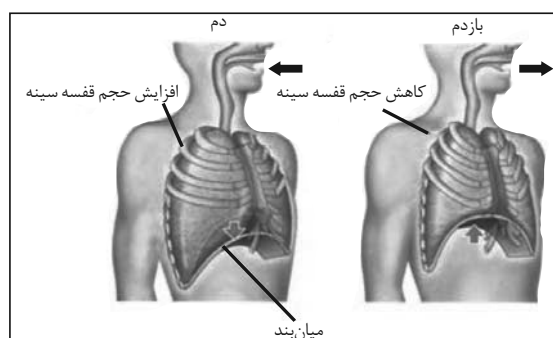
هر دو زردپی دوسر بازو با عبور از استخوان بازو به کتف متصل می‌شوند، زردپی پایینی این ماهیچه هم به استخوان زند زیرین متصل می‌شود.
زردپی پایینی ماهیچه سه‌سر بازو به استخوان زند زیرین متصل است. دقت کنید یکی از زردپی‌های بخش بالایی این ماهیچه از روی استخوان بازو می‌گذرد. به شکل ۱۰، صفحه ۴۶ دقت کنید. ضمناً ماهیچه سه‌سر بازو در بخش بالایی سه زردپی دارد نه دو زردپی.
(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹ تا ۴۸)

زیست‌شناسی ۱ - تکمیلی

۷۱- گزینه ۳»

(امیررضا پواتانی)

فقط گزینه «۳» به درستی بیان شده است. میان‌بند یا دیافراگم، نقش اصلی را در تنفس آرام و طبیعی برعهده دارد. همزمان با انقباض میان‌بند و رخ دادن دم، ماهیچه‌های بین دنده‌های خارجی (سطحی‌ترین ماهیچه‌های بین دنده‌ای) سبب افزایش حجم قفسه سینه می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:



گزینه «۱»: در بازدم، حجم قفسه سینه کاهش و حجم حفره شکمی افزایش می‌یابد اما انقباض ماهیچه‌های شکمی تنها در بازدم عمیق رخ می‌دهد. به کلمه «قطعا» در عبارت صورت سؤال دقت کنید!
گزینه «۲»: طی دم، جناغ جلو می‌آید و فاصله آن تا ستون مهره‌ها افزایش می‌یابد، اما انقباض ماهیچه‌های گردنی تنها در دم عمیق رخ می‌دهد.
گزینه «۴»: در دم، فاصله بین بخش تحتانی شش‌ها تا دیافراگم افزایش و در بازدم، این فاصله کاهش می‌یابد اما دقت کنید ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی فقط طی بازدم عمیق منقبض می‌شوند.
(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۷۲- گزینه ۳»

(علی وصالی‌مهمور)

یاخته‌های اصلی بافت عصبی، نورون‌ها (یاخته‌های عصبی) می‌باشند. در شکل زیر مشاهده می‌کنید که پل مغزی حجیم‌تر از بصل النخاع می‌باشد.



پل مغزی در تنظیم فرایند دم نقش دارد. دم فرایندی است که در نتیجه افزایش حجم قفسه سینه رخ می‌دهد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: با پایان یافتن دم، بازدم عادی بدون نیاز به پیام عصبی، با بازگشت ماهیچه‌ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی شش‌ها انجام می‌شود.
گزینه «۲»: پل مغزی با اثر بر مرکز تنفس در بصل النخاع، دم را خاتمه می‌دهد. پس پل مغزی به‌طور مستقیم پیام مهاری به ماهیچه میان‌بند ارسال نمی‌کند.
گزینه «۴»: برچاکنای در هنگام بلع، به سمت پایین حرکت می‌کند و در هنگام عطسه می‌تواند به سمت بالا حرکت کند.
(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰، ۲۷، ۳۶ و ۴۱ تا ۴۴)

۷۳- گزینه ۲»

(آلان غشی)

موارد (ب) و (ج) صحیح هستند.
منظور حجم باقی‌مانده است.
بررسی همه موارد:

(الف) این حجم تنفسی مانع کاهش حجم بیش از حد شش‌ها می‌شود. کاهش حجم شش‌ها به دنبال افزایش فشار مایع جنب اتفاق می‌افتد (نه کاهش فشار مایع جنب) در واقع این حجم مانع افزایش بیش از حد فشار مایع جنب می‌شود.
(ب) این هوا دقیقاً برابر با اختلاف حجم ظرفیت‌های حیاتی و تام می‌باشد.
(ج) با کاهش حجم شش‌ها، منافذ قرار گرفته در بین حبابک‌ها نیز بسته می‌شوند. پس این حجم تنفسی مانع کاهش بیش از حد حجم شش‌ها و به دنبال آن بسته شدن روزنه‌های بین حبابک‌ها می‌شود.
(د) بر اساس شکل کتاب درسی حجم هوای باقی‌مانده حدوداً ۱۲۰۰ میلی‌لیتر و حجم هوای ذخیره بازدمی حدوداً ۱۳۰۰ میلی‌لیتر است.
(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴، ۳۷، ۳۸ و ۴۰ تا ۴۳)

۷۴- گزینه ۴»

(علی وصالی‌مهمور)

تعریف حجم باقی‌مانده: حتی بعد از یک بازدم عمیق، مقداری هوا در شش‌ها باقی می‌ماند و نمی‌توان آن را خارج کرد. این مقدار را حجم باقی‌مانده می‌گویند.
تعریف هوای مرده: بخشی از هوای دمی در بخش هادی دستگاه تنفس می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد به این هوا که در حدود ۱۵۰ میلی‌لیتر است، هوای مرده می‌گویند.
در بازدم عمیق، انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و نیز ماهیچه‌های شکمی، به کاهش حجم قفسه سینه کمک می‌کند. پس، بعد از یک بازدم عمیق، تنها حجم باقی‌مانده درون بخش مبادله‌ای شش‌ها باقی می‌ماند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: طبق دم نگاره، می‌توان گفت هوای مرده هم جز ظرفیت تام است و هم جز ظرفیت حیاتی ولی حجم باقی‌مانده جز ظرفیت حیاتی نمی‌باشد.
گزینه «۲»: حجم هوای مرده ۱۵۰ میلی‌لیتر، حجم باقی‌مانده ۱۲۰۰ میلی‌لیتر و حجم ذخیره دمی ۳۰۰۰ میلی‌لیتر است. پس اندازه هوای مرده و حجم باقی‌مانده کمتر از حجم ذخیره دمی می‌باشد. از طرفی می‌دانیم که هوای مرده وارد بخش مبادله‌ای نمی‌شود و توانایی باز نگه‌داشتن حبابک‌ها را ندارد. ولی حجم باقی‌مانده باعث می‌شود حبابک‌ها همیشه باز بمانند.



مورد د) فقط گروهی از ذرات خارجی موجود در نای، از بدن خارج می‌شوند. چون ماکروفاژهای موجود در حبابک، باکتری‌ها و ذرات گرد و غباری را که از مخاط مژدار گریخته‌اند، نابود می‌کنند، پس می‌توان نتیجه گرفت که گروهی از ذرات خارجی از نای عبور کرده و به حبابک می‌رسند.

(تبارلات گاز) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۷۷- گزینه «۱»

(آلان فتنی)

قطرترین نایدیس‌ها آن‌هایی هستند که به منافذ تنفسی متصل‌اند. این نایدیس‌ها کمی بالاتر از منافذ و در همان سطح شکمی به تعداد دیگری از نایدیس‌ها با قطر متفاوت تقسیم می‌شوند. چون قطر نایدیس‌های منشعب شده از آن‌ها متفاوت است، پس حجم متفاوتی از هوا درون آن‌ها عبور و مرور می‌کند. (رد گزینه ۴)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: نایدیس‌هایی که در مجاورت با سطح غشای یاخته‌ای یاخته‌ها قرار می‌گیرند، دارای ساختار متفاوتی با نایدیس‌های بزرگ‌تر هستند. به تفاوت رنگ آن‌ها در شکل کتاب درسی دقت نمایید.

گزینه «۳»: در منافذ تنفسی هوا به صورت دو طرفه وارد و همچنین از بدن خارج می‌شود. همراه با هوای ورودی و خروجی همواره گاز کربن دی‌اکسید وجود دارد با این تفاوت که مقدار این گاز در هوای ورودی مقدار کمتری دارد.

(تبارلات گاز) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱ و ۳۵)

۷۸- گزینه «۲»

(امیررضا رمضانی علوی)

موارد (الف) و (ب) عبارت را به درستی کامل می‌کنند.

بررسی همه موارد:

(الف) در پی اتصال گاز کربن مونوکسید به پروتئین هموگلوبین، از آنجایی که محل اتصال آن به این پروتئین با اکسیژن یکسان است، مقدار گاز اکسیژن کمتری به یاخته‌های بافت‌های مختلف بدن رسیده و در نتیجه فعالیت سوخت‌وسازی این یاخته‌ها کاهش می‌یابد. به دنبال کاهش فعالیت سوخت‌وسازی این یاخته‌ها، مقدار کربن‌دی‌اکسید تولید شده توسط آن‌ها کاهش می‌یابد. در پی کاهش مقدار کربن‌دی‌اکسید موجود در خوناب، فعالیت آنزیم کربنیک‌انیدراز گویچه‌های قرمز، به منظور ترکیب کربن‌دی‌اکسید با آب و تشکیل کربنیک‌اسید کاهش می‌یابد. در نتیجه می‌توان گفت مقدار بی‌کربنات منتقل شده به شش‌ها کاهش می‌یابد.

(ب) به دنبال اتصال اکسیژن به هموگلوبین مقدار اکسیژنی که به یاخته‌های بدن از جمله یاخته‌های دیواره لوله گوارش می‌رسد افزایش می‌یابد و در نتیجه سوخت‌وساز آن‌ها زیاد می‌شود.

(ج) محل اتصال کربن مونوکسید و کربن‌دی‌اکسید به هموگلوبین متفاوت است و جدا شدن کربن‌دی‌اکسید از هموگلوبین تغییری در توانایی اتصال کربن‌مونوکسید به هموگلوبین ایجاد نمی‌کند.

(د) در مجاورت بافت‌های بدن، مولکول اکسیژن به منظور تأمین نیاز یاخته‌های بدن، از پروتئین هموگلوبین جدا می‌شود. به دنبال آن مولکول‌های کربن‌دی‌اکسید به هموگلوبین اتصال یافته و به شش‌ها منتقل می‌شوند تا از بدن دفع شوند. بنابراین مقدار گاز کربن‌دی‌اکسید مجاور حبابک‌ها، افزایش می‌یابد.

(تبارلات گاز) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴ و ۳۷ تا ۳۹)

۷۹- گزینه «۳»

(علی وهالی‌معمور)

شش راست، شش بزرگ‌تر است که به همراه روده کور در سمت راست بدن قرار دارد. پرده صوتی در ناحیه حنجره قرار دارد و شش راست در سطحی پایین‌تر از این پرده واقع شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: محل دو شاخه شدن نای واجد غضروف است و طبق شکل مشخص است که این محل، در قسمتی بالاتر از فرورفتگی شش چپ قرار دارد.

گزینه «۳»: پس از یک دم عادی، حجم جاری (دارای هوای مرده)، حجم ذخیره بازمی و حجم باقی‌مانده درون شش مشاهده می‌شود. از طرفی باید بدانیم که توانایی مبادله گازهای تنفسی در فاصله بین دو تنفس مخصوص حجم باقی‌مانده است، نه هوای مرده.

جدول مقایسه هوای مرده و حجم باقی‌مانده:

مورد مقایسه	هوای مرده	حجم باقی‌مانده
جز ظرفیت تنفسی تام محسوب می‌شود؟	بله	بله
جز ظرفیت تنفسی حیاتی محسوب می‌شود؟	بله	خیر
حجم تقریبی	۱۵۰ میلی‌لیتر	۱۲۰۰ میلی‌لیتر
توانایی باز نگه‌داشتن حبابک‌ها را دارد؟	خیر	بله
توانایی مبادله گازهای تنفسی در فاصله بین دو تنفس را دارد؟	خیر	بله

(تبارلات گاز) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷ تا ۳۸)

۷۵- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نای دارای حلقه‌های غضروفی است که در انتهای خود به دو شاخه تقسیم می‌شود و نایزه‌های اصلی را پدید می‌آورد اما دقت کنید که بر اساس شکل ۷ صفحه ۳۷ کتاب درسی، برخی از نایک‌ها نیز ممکن است در محلی بالاتر از نایزه‌های اصلی قرار گیرند. همچنین بر اساس شکل ۹ صفحه ۳۸ کتاب، این نایک‌ها نیز ممکن است در انتها به دوشاخه تقسیم شوند که حلقه‌های غضروفی ندارند.

گزینه «۲»: کیسه‌های حبابکی بعد از نایک مبادله‌ای قرار دارند که با ترشح عامل سطح فعال به تبادل گازهای تنفسی کمک می‌کنند. این کیسه‌ها دارای یاخته‌های درشت خوار هستند که جزء یاخته‌های ساختار دیواره آن‌ها محسوب نمی‌شوند. اما دقت کنید که مرطوب کردن هوا برای تبادل گازها ضرورت دارد و مجرای مثل نایک مبادله‌ای که بعد از نایک انتهایی قرار دارد نیز به تبادل گازهای تنفسی کمک می‌کند، زیرا با ترشحات مخاطی در مرطوب کردن هوا نقش دارد. این بخش‌ها به کمک ماده مخاطی سطح خود در مرطوب کردن و ابتدای بینی با شبکه مویرگی در گرم کردن نقش دارند.

گزینه «۳»: بینی و نای و ابتدای نایزه‌های اصلی، ترشحات خود را به حلق هدایت می‌کنند و در محلی خارج از شش‌ها قرار دارند. این بخش‌ها در تغییر ویژگی‌های هوای دمی نقش دارند.

گزینه «۴»: دقت کنید که آخرین نایزه، هوای خروجی را از بخشی فاقد غضروف دریافت می‌کند، ولی برخلاف نایک، توان مناسب برای تنگ و گشاد شدن ندارد.

(تبارلات گاز) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸ و ۳۴)

۷۶- گزینه «۲»

(علی وهالی‌معمور)

موارد «ج» و «د» عبارت را به‌طور صحیح کامل می‌کنند.

دیواره نای حلقه‌های غضروفی شبیه به نعل اسب دارد. نازک‌ترین لایه نای، لایه مخاطی می‌باشد. پس این سؤال در خصوص لایه مخاطی نای است.

بررسی همه موارد:

مورد الف) همه یاخته‌های پوششی مخاط نای در تماس با غشای پایه می‌باشند.

مورد ب) همه مژک‌ها، توانایی تماس با ترشحات مخاطی را دارند.

مورد ج) فقط گروهی از یاخته‌های پوششی مخاط نای، کوچکتر از سایر یاخته‌ها هستند.

مصرف انرژی حاصل از تجزیه ATP در ماهیچه‌های ناحیه گردن افزایش می‌یابد.

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۳، ۲۶، ۳۶، ۳۷، ۴۰ و ۴۱)

۸۲- گزینه «۳»

(مهمدرضا کزازی)

توجه کنید که محلول برم تیمول بلو در تماس با کربن‌دی‌اکسید زرد رنگ می‌شود.

ظرف (الف) ظرف بازدمی است و در هنگام انجام عمل بازدم، در آن حباب مشاهده می‌شود.

ظرف (ب) ظرف دمی است و در هنگام انجام عمل دم در آن حباب مشاهده می‌گردد.

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی، صفحه ۳۵)

۸۳- گزینه «۴»

(علی وهالی‌مهمور)

پرده ماهیچه‌ای دیافراگم در طی فرایند دم معمولی، به سمت پایین حرکت می‌کند اما جهت حرکت زبان کوچک بلافاصله پس از ورود مواد غذایی به حلق، به سمت بالا می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کولون موجود در سمت چپ بدن، کولون پایین‌رو است. مواد در این کولون به سمت پایین حرکت می‌کنند. در طی فرایند بلع نیز درپوش حنجره (اپی‌گلوت) به سمت پایین حرکت می‌کند.

گزینه «۲»: در عطسه، هوا با فشار از راه بینی و دهان خارج می‌شود. در این زمان برچاکنای به سمت بالا حرکت می‌کند. برآیند حرکت خون در بزرگ سیاهرگ زیرین نیز به سمت بالا می‌باشد.

گزینه «۳»: در اثر زنش مژک‌های نای، ترشحات مخاطی و ناخالصی‌ها به سمت حلق (بالا) حرکت می‌کنند. حرکت مواد در کولون سمت راست بدن (کولون بالارو) نیز به سمت بالا می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰، ۲۶، ۳۶، ۴۱، ۴۳ و ۴۸)

۸۴- گزینه «۴»

(سعید شرقی)

در معده ماهیچه مخطط ارادی (چند هسته‌ای) وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون گاسترین با اثر بر یاخته‌های اصلی و ترشح پپسینوژن از آن‌ها، منجر به افزایش هیدرولیز پروتئین‌ها شده و در فرایند هیدرولیز آب مصرف می‌شود؛ این هورمون با اثر بر یاخته‌های کناری سبب ترشح اسید معده از آن‌ها شده و pH فضای درونی معده کاهش می‌یابد.

گزینه «۲»: شبکه عصبی لایه زیرمخاط به دلیل دریافت و ارسال پیام‌های مربوط به اتساع معده و همچنین شبکه عصبی موجود در بین ماهیچه طولی و حلقوی و مورب به دلیل ایجاد پیام‌های مربوط به انقباض لایه ماهیچه‌ای، می‌توانند در ایجاد حرکات کرمی نقش داشته باشند و همچنین توجه داشته باشید که ترشح مواد نیز می‌تواند باعث افزایش حرکات کرمی باشد.

گزینه «۳»: هورمون سکرترین از دوازدهه که بخش ابتدای آن در سمت راست بدن قرار دارد ترشح شده و باعث افزایش میزان ورود بی‌کربنات به داخل روده باریک می‌شود.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۶، ۱۹، ۲۱، ۲۲، ۲۷ و ۲۸)

۸۵- گزینه «۱»

(سعید شرقی)

ابتدا در در سیرابی گوارش میکروبی انجام می‌شود و سپس در شیردان گوارش آنزیمی اتفاق می‌افتد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: سیرابی، تأمین‌کننده محتویات نگاری است. سیرابی در تماس با غذای جویده شده و نیمه جویده قرار می‌گیرد.

گزینه «۳»: هزارالا با جذب آب در افزایش فشار اسمزی مواد غذایی نقش دارد که فقط دارای غذای کاملاً جویده شده است.

گزینه «۲»: ضخامت لایه غضروفی- ماهیچه‌ای نای از لایه مخاطی بیشتر بوده و این لایه در مجاورت لایه زیرمخاط که حاوی غده ترشحی می‌باشد، قابل مشاهده است.

گزینه «۴»: انشعابی از نایژه که دیگر غضروف ندارد، نایژک نامیده می‌شود. نایژک‌ها به علت نداشتن غضروف می‌توانند تنگ و گشاد شوند. این ویژگی نایژک‌ها به دستگاه تنفس امکان می‌دهد که بتواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کند. طبق شکل امکان مشاهده نایژک در سطحی بالاتر از محل دو شاخه شدن نای وجود دارد.



(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۶، ۳۶، ۳۷، ۴۰ و ۴۳)

۸۰- گزینه «۴»

(علی وهالی‌مهمور)

عبارت مطرح شده در صورت سؤال نادرست است! دقت کنید که هر تیغه آبششی یک شبکه مویرگی دارد و به کار بردن عبارت «شبکه‌های مویرگی هر تیغه آبششی» نادرست است.

برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی، ساده‌ترین آبشش‌ها هستند که در ستاره دریایی مشاهده می‌شوند. با توجه به شکل کتاب درسی، در زیر برجستگی‌های پوستی، شبکه مویرگی وجود ندارد. در واقع ستاره دریایی فاقد شبکه مویرگی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ساده‌ترین آبشش‌ها، برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی هستند مانند آبشش‌های ستاره دریایی، در سایر بی‌مهرگان، آبشش‌ها به نواحی خاصی از بدن محدود می‌شوند.

گزینه «۲»: آبی که در اطراف آبشش‌های ماهی در جریان است، از راه دهان وارد بدن جانور شده است.

گزینه «۳»: رگ حاوی خون پر اکسیژن (قرمز رنگ) نسبت به رگ دیگر، در فاصله دورتری از رشته‌های آبششی قرار دارد.

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۸۱- گزینه «۲»

(آرین امامی‌فر)

گزینه «۱»: با توجه به شکل کتاب درسی ضخامت دنده‌ها از فضای بین پرده‌های جنب بیشتر است.

گزینه «۲»: شش کوچکتر (شش چپ) همانند بالاترین نقطه روده بزرگ در سمت چپ است. اما کوتاه‌ترین نایژه اصلی، نایژه راست است.

گزینه «۳»: حبابک‌ها باعث ایجاد حالت اسفنجی در شش‌ها می‌شوند و بخش تمام غضروفی سامانه تنفسی، نایژه اصلی است. در بخش فوقانی شش‌ها حبابک‌ها بالاتر از نایژه‌های اصلی هستند.

گزینه «۴»: فرایند تنفسی که در آن فاصله بین بالاترین نقطه و پایین‌ترین نقطه ماهیچه دیافراگم کاهش می‌یابد، دم می‌باشد. تنها در فرایند دم عمیق میزان

۸۸- گزینه ۲

(امیررضا بواناتی)

موارد «ب» و «ج» به درستی بیان شده‌اند. روده بزرگ پس از روده باریک قرار دارد و نسبت به آن قطر بیشتر و طول کمتری دارد. روده بزرگ از روده کور، کولون بالارو، کولون افقی و کولون پایین‌رو تشکیل شده است. طول کولون پایین‌رو از کولون بالارو بیشتر است. بررسی سایر موارد:

الف) بعد از روده بزرگ، راست‌روده قرار دارد. در انتهای راست‌روده، بنداره‌های داخلی (ماهیچه صاف) و خارجی (ماهیچه اسکلتي) مخرج قرار دارند. راست‌روده جزئی از روده بزرگ نمی‌باشد.

د) سمت راست کولون افقی نسبت به سمت چپ آن در سطح پایین‌تری قرار دارد.

(کوارش و جزب موار) (زیست‌شناسی، صفحه ۲۶)

۸۹- گزینه ۴

(علی طاهرشانی)

بخش‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ به ترتیب «کبد، روده باریک، معده و روده بزرگ» می‌باشند. در بدن انسان یاخته‌های روده بزرگ، آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «کبد، صفرا را می‌سازد. صفرا ترکیبی از نمک‌های صفراوی، بیکربنات، کلسترول و فسفولیپید است و به دوازدهه می‌ریزد. بیکربنات صفرا به خنثی کردن حالت اسیدی کیموس معده کمک می‌کند. کیموس به تدریج وارد روده باریک می‌شود تا مراحل پایانی گوارش به ویژه در دوازدهه انجام شود.

گزینه ۲: «خون، لنف و مایع بین یاخته‌ای محیط داخلی را تشکیل می‌دهند. ورود مواد مغذی به محیط داخلی بدن، جذب نام دارد. جذب اصلی در روده باریک انجام می‌شود.

گزینه ۳: «یاخته‌های کناری غده‌های معده، عامل داخلی معده را ترشح می‌کنند که برای ورود ویتامین B_{۱۲} به یاخته‌های روده باریک ضروری است. ویتامین B_{۱۲} برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است.

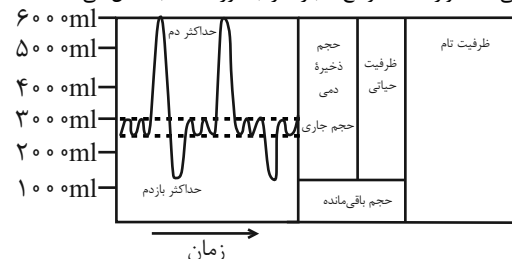
(کوارش و جزب موار) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳، ۲۵، ۲۶ و ۳۱)

۹۰- گزینه ۳

(امیررضا رمضان‌علوی)

مطابق شکل، حجم باقی‌مانده حجمی از هوای تنفسی است که توسط نوار اسپروگرام قابل اندازه‌گیری نیست.

حتی بعد از یک بازدم عمیق، مقداری هوا در شش‌ها باقی می‌ماند و نمی‌توان آن را خارج کرد. این مقدار را حجم باقی‌مانده می‌نامند. حجم باقی‌مانده، باعث می‌شود حباب‌ها همیشه باز بمانند. همچنین تبادل گازها را در فاصله بین دو تنفس ممکن می‌کند. موارد (الف) و (ج) عبارت را به‌طور نامناسب کامل می‌کنند.



بررسی موارد:

الف) مقدار هوای باقی‌مانده ثابت است و با تغییر مکان ماهیچه دیافراگم تغییر نمی‌کند.
ب) ظرفیت تام بزرگ‌ترین ظرفیت ششی است. ظرفیت تام، حداکثر مقدار هوایی است که شش‌ها می‌توانند در خود جای دهند و برابر است با مجموع ظرفیت حیاتی و حجم باقی‌مانده.

ج) کوچک‌ترین حجم تنفسی، حجم هوای جاری است. این حجم هوای تنفسی در بازکردن حباب‌ها و تبادل گازهای تنفسی نیز نقش دارد.

(تبارلات گازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

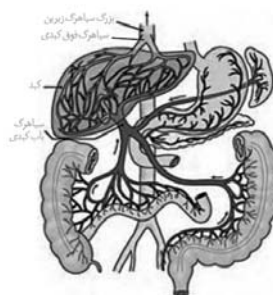
گزینه ۴: جهت حرکت مواد غذایی از نگاری به دهان همانند جهت حرکت مواد غذایی به روده باریک، خلاف جاذبه زمین است.

(کوارش و جزب موار) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۴ و ۳۲)

۸۶- گزینه ۲

(علی وهالی‌محمود)

شکل مطرح شده در سؤال، قرینه شکل ۱۵ فصل دوم کتاب درسی می‌باشد. یعنی (۱) سیاهرگ فوق کبدی، (۲) سیاهرگ مربوط به بخشی از معده و طحال، (۳) سیاهرگ مربوط به کولون بالارو و روده باریک و (۴) سیاهرگ باب کبدی می‌باشد. همانطور که در شکل زیر مشخص است، سیاهرگی که حاوی خون کولون بالارو و روده باریک است، خون روده کور را نیز دریافت می‌کند. روده کور از طریق منفذی با آپاندیس در ارتباط است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «در کبد از مواد جذب شده، گلیکوژن و پروتئین ساخته می‌شود. پس، از آمینواسیدهای موجود در سیاهرگ باب در کبد برای ساخت پروتئین استفاده می‌گردد. پس می‌توان گفت آمینواسیدهای موجود در سیاهرگ فوق کبدی می‌تواند کمتر از سیاهرگ باب باشد.

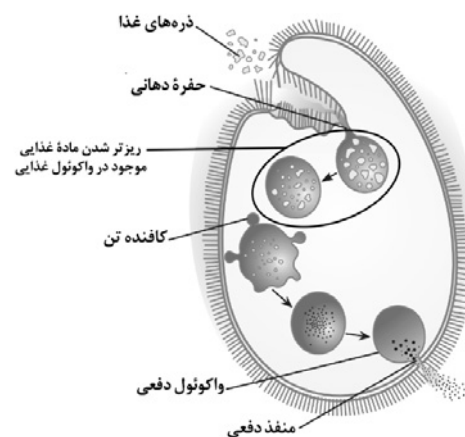
گزینه ۳: «همانطور که گفته شد بخش (۳) خون مربوط به کولون بالارو و روده باریک را دریافت می‌کند. ولی بخش (۲) می‌تواند از معده خون دریافت کند.

گزینه ۴: «بخش (۲) خون طحال را دریافت می‌کند. طحال اندامی است که جز دستگاه گوارش نمی‌باشد اما با تطبیق شکل‌های فصل ۲ و ۳ می‌توان پی برد که طحال درون ناحیه شکمی قرار دارد نه همسطح با محل انشعاب نای.

(کوارش و جزب موار) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۸، ۲۰، ۲۶، ۲۷، ۳۶ و ۶۰)

۸۷- گزینه ۴

(علی وهالی‌محمود)



پارامسی نوعی آغازی تک یاخته‌ای است که با حرکت مژک‌ها غذا را از محیط به حفره دهانی منتقل می‌کند. در انتهای حفره، کیسه‌ای غشایی به نام واکوئول غذایی تشکیل می‌گردد. طبق شکل بالا، مواد غذایی در واکوئول غذایی به تدریج ریزتر می‌شوند. پس در این واکوئول امکان تغییر در ابعاد ذره‌های غذایی وجود دارد.

(کوارش و جزب موار) (زیست‌شناسی، صفحه ۳۰)

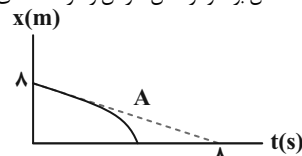


فیزیک ۳

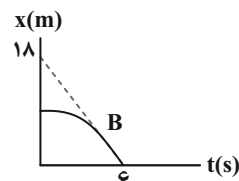
۹۱- گزینه «۲»

(امیر احمد میر سعید)

تندی در مبدأ زمان، یعنی تندی در لحظه $t = 0$ و تندی در مبدأ مکان، یعنی تندی در لحظه‌ای که متحرک از مبدأ مکان عبور می‌کند. یعنی در لحظه $t = 6s$. بنابراین کافی است، شیب مماس بر نمودار مکان - زمان را در لحظه‌های فوق حساب کنیم:



شیب خط مماس بر نمودار در لحظه $t = 0$ (خط A): $V_0 = \frac{-8}{6} = -1\frac{1}{3} \frac{m}{s}$



شیب خط مماس بر نمودار در لحظه $t = 6s$ (خط B): $V(t=6s) = \frac{-18}{6} = -3 \frac{m}{s}$ می‌بینیم، تندی متحرک در لحظه $t = 6s$ (مبدأ مکان) به اندازه $|\Delta v| = 3 - 1 = 2 \frac{m}{s}$ از تندی متحرک در $t = 0$ (مبدأ زمان) بیشتر است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۹۲- گزینه «۴»

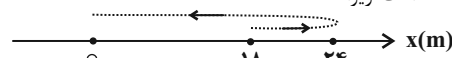
(فسرو ارغوانی‌فر)

با توجه به این که در لحظه $t = 6s$ مکان متحرک برابر $x = 0$ است، ابتدا با استفاده از رابطه سرعت متوسط، مکان اولیه متحرک را می‌یابیم. دقت کنید، در بازه زمانی صفر تا $6s$ ، سرعت متوسط منفی است.

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x - x_0}{t - t_0} \quad \begin{matrix} x=0, t=0 \\ t=6s, v_{av}=-3 \frac{m}{s} \end{matrix}$$

$$-3 = \frac{0 - x_0}{6 - 0} \Rightarrow x_0 = 18m$$

با داشتن x_0 ، می‌توان مسافت طی شده در بازه زمانی صفر تا $6s$ را محاسبه و به دنبال آن تندی متوسط را به‌دست آورد. با توجه به شکل زیر، مسافت طی شده برابر $l = 30m$ است. زیرا:



$$l = |24 - 18| + |0 - 24| = 30m$$

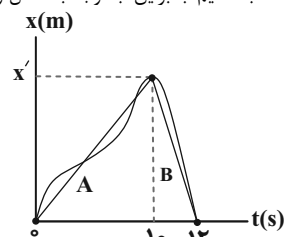
$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{30}{6} \Rightarrow s_{av} = 5 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۸)

۹۳- گزینه «۴»

(سیاوش فارسی)

برای محاسبه سرعت متوسط بین دو نقطه از نمودار مکان - زمان، باید شیب خط واصل بین دو نقطه را محاسبه کنیم. بنابراین، با توجه به شکل زیر داریم:



$$\frac{(10s) v}{(12s) v'} = \frac{\text{شیب خط A}}{\text{شیب خط B}} = \frac{10 - 0}{0 - 10} = -0.5 \Rightarrow v' = -0.5 v$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۹۴- گزینه «۲»

(امیر احمد میر سعید)

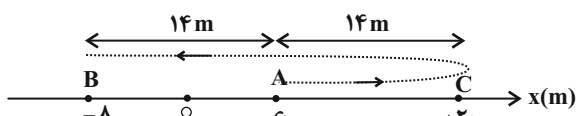
با توجه به جدول ارائه شده، وقتی متحرک از مکان A ($x_A = +6m$) تا مکان B ($x_B = -8m$) می‌شود، جابه‌جا می‌شود. سرعت متوسط $\vec{v}_{av} = (-2 \frac{m}{s}) \vec{i}$ می‌شود.

$$\begin{cases} v_{av} = \frac{x_B - x_A}{\Delta t} \\ s_{av} = \frac{l}{\Delta t} \end{cases} \Rightarrow \frac{v_{av}}{s_{av}} = \frac{x_B - x_A}{l} \quad \begin{matrix} v_{av} = -2 \frac{m}{s}, s_{av} = 6 \frac{m}{s} \\ x_B = -8m, x_A = 6m \end{matrix}$$

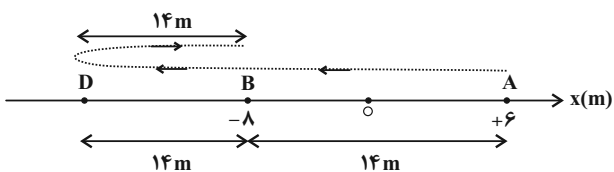
$$\frac{-2}{6} = \frac{-8 - 6}{l} \Rightarrow l = 42m$$

با توجه به این که متحرک یک بار تغییر جهت داده است، دو حالت زیر می‌تواند برای این متحرک اتفاق بیفتد.

حالت اول: ابتدا متحرک در جهت محور x حرکت کرده و سپس تغییر جهت می‌دهد. مطابق شکل زیر و با توجه به این که مسافت طی شده برابر $42m$ است، متحرک در نقطه C تغییر جهت می‌دهد که در این لحظه در مکان $x = +20m$ قرار دارد و بردار مکان آن $\vec{r} = +20 \vec{i} (m)$ خواهد بود، که در گزینه‌ها وجود ندارد.



حالت دوم: متحرک ابتدا در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند و سپس تغییر جهت می‌دهد. مطابق شکل زیر، وقتی متحرک در نقطه D تغییر جهت می‌دهد، مسافت طی شده توسط آن برابر $42m$ است. در این حالت بردار مکان آن $\vec{r} = -22 \vec{i} (m)$ است.



(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۸)

۹۵- گزینه «۲»

(امیر حسین برادران)

بررسی عبارات:

(الف) نادرست است. در بازه زمانی صفر تا t_1 ، چون $v > 0$ است، بنابراین متحرک در جهت مثبت محور x در حال حرکت است، لذا $v_{av} > 0$ می‌باشد. از طرف دیگر، چون در این بازه زمانی شیب خطی که دو نقطه از نمودار را به هم متصل می‌کند، منفی است، بنابراین $a_{av} < 0$ خواهد بود.

(ب) نادرست است. در نمودار سرعت - زمان، جهت حرکت (جهت بردار سرعت) در لحظاتی عوض می‌شود که نمودار، محور زمان را قطع کند. بنابراین در این نمودار در لحظه‌های t_1 و t_2 جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند. در لحظه t_2 جهت بردار شتاب تغییر کرده است.

(پ) درست است. می‌دانیم بردار سرعت متوسط و جابه‌جایی متوسط در یک بازه زمانی همواره هم‌جهت‌اند. در بازه زمانی t_2 تا t_3 که نمودار سرعت - زمان زیر محور زمان است، $v < 0$ می‌باشد، لذا متحرک در خلاف جهت محور x در حال حرکت است.



$$\Rightarrow a_{av} = \frac{x + x_0}{15} \Rightarrow a_{av} = \frac{45}{15 \times 15} = \frac{1}{5} = 0.2 \frac{m}{s^2}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹ تا ۱۱)

۹۸- گزینه «۱»

(مهری شریفی)

ابتدا معادله مکان - زمان دو متحرک را به دست می‌آوریم.

$$v_A = A \text{ شیب خط } = \frac{0 - 16}{4 - 0} = -4 \frac{m}{s}$$

$$v_B = B \text{ شیب خط } = \frac{0 - (-2)}{2 - 0} = 1 \frac{m}{s}$$

با توجه به نمودار، دو متحرک با سرعت ثابت حرکت می‌کنند، پس می‌توان برای هر متحرک معادله مکان - زمان آن را نوشت:

$$x_A = v_A t + x_{A0} \xrightarrow{x_{A0}=16m} x_A = -4t + 16$$

$$x_B = v_B t + x_{B0} \xrightarrow{x_{B0}=-2m} x_B = t - 2$$

اگر فاصله دو متحرک را d در نظر بگیریم، داریم:

$$d = |x_A - x_B| \Rightarrow d = |(-4t + 16) - (t - 2)|$$

$$\Rightarrow d = |-5t + 18| \xrightarrow{d=2m} -5t + 18 = 2$$

$$\begin{cases} -5t_1 + 18 = 2 \\ -5t_2 + 18 = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -5t_1 = -16 \Rightarrow t_1 = 3.2s \\ -5t_2 = -20 \Rightarrow t_2 = 4s \end{cases}$$

بنابراین اختلاف زمانی برابر $\Delta t = 4 - 3.2 = 0.8s$ است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۹۹- گزینه «۱»

(امیراحمد میرسعید)

اگر مدت زمان حرکت خودروی A را $t_A = t$ در نظر بگیریم، مدت زمان حرکت خودروی B که 20 دقیقه دیرتر حرکت کرده و 20 دقیقه زودتر به مقصد رسیده است (یعنی زمان حرکتش 40 دقیقه، معادل $\frac{40}{60} = \frac{2}{3}h$ ، کمتر است)

برابر $t_B = t - \frac{2}{3}h$ خواهد بود. بنابراین، با توجه به این که نقطه شروع و پایان برای هر دو خودرو یکسان است، لذا جابه‌جایی آن‌ها نیز یکسان خواهد بود، در نتیجه، بنا به رابطه $\Delta x = vt$ در حرکت با سرعت ثابت می‌توان نوشت:

$$\Delta x_A = \Delta x_B \Rightarrow v_A t_A = v_B t_B \xrightarrow[t_B = t - \frac{2}{3}h, v_B = 60 \frac{km}{h}]{t_A = t, v_A = 50 \frac{km}{h}} \Delta x_A = \Delta x_B \Rightarrow 50t = 60(t - \frac{2}{3}) \Rightarrow 50t = 60t - 40 \Rightarrow 10t = 40 \Rightarrow t = 4h$$

در آخر، فاصله نقطه شروع حرکت تا مقصد برابر است با:

$$\Delta x_A = v_A t_A \xrightarrow[t_A = t = 4h]{t_A = t = 4h, v_A = 50 \frac{km}{h}} \Delta x_A = 50 \times 4 = 200 km$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۱۰۰- گزینه «۲»

(معمد منصوری)

باید مجموع مسافت‌های طی شده توسط متحرک‌ها 1000 متر شود. بنابراین می‌توان نوشت:

$$|\Delta x_1| + |\Delta x_2| = 1000m \xrightarrow{\Delta x = vt} |v_1 t| + |v_2 t| = 1000$$

$$\frac{v_1 = 15 \frac{m}{s}}{v_2 = 25 \frac{m}{s}} \rightarrow 15t + 25t = 1000 \Rightarrow 40t = 1000 \Rightarrow t = 25s$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

بنابراین در این بازه زمانی $v_{av} < 0$ می‌باشد. همچنین، چون شیب خطی که دو نقطه از نمودار را در این بازه زمانی به هم وصل می‌کند، مثبت است، $a_{av} > 0$ خواهد بود.

ت) درست است. در بازه زمانی t_3 تا t_4 که نمودار بالای محور زمان است. $v > 0$ می‌باشد. همچنین در این بازه زمانی که شیب خط مماس بر نمودار $v - t$ در هر لحظه مثبت می‌باشد، $a > 0$ است. بنابراین، a و v هر دو در جهت محور x هستند. (حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۲)

۹۶- گزینه «۲»

(مهری شریفی)

در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 5s$ متحرک با سرعت ثابت حرکت می‌کند. بنابراین سرعت در لحظه $t = 3s$ برابر با سرعت متوسط در بازه زمانی صفر تا $5s$ است.

$$v(3s) = v_{av}(0-5s) = \frac{x_5 - x_0}{t_5 - t_0} = \frac{-10 - 0}{5 - 0} = -2 \frac{m}{s}$$

در بازه زمانی $t = 5s$ تا $t = 15s$ متحرک با سرعت ثابت حرکت می‌کند. بنابراین سرعت در لحظه $10s$ برابر سرعت متوسط در بازه زمانی $5s$ تا $15s$ است.

$$v(10s) = v_{av}(5s-15s) = \frac{x_{15} - x_5}{t_{15} - t_5} = \frac{10 - (-5)}{15 - 5} = \frac{15}{10} = 1.5 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow v(10s) = 1.5 \frac{m}{s}$$

بنابراین شتاب متوسط در بازه زمانی $t_1 = 3s$ تا $t_2 = 10s$ برابر است با:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v(10s) - v(3s)}{10 - 3} = \frac{1.5 - (-2)}{7} = \frac{3.5}{7} = 0.5 \frac{m}{s^2}$$

$$\Rightarrow a_{av} = \frac{4/5}{7} = \frac{4}{35} \frac{m}{s^2}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

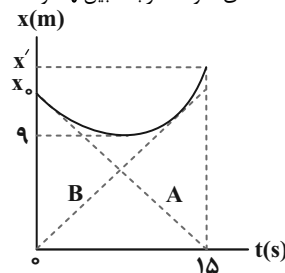
۹۷- گزینه «۱»

(امیرحسین برادران)

ابتدا مسافت طی شده در بازه زمانی صفر تا $15s$ را می‌یابیم:

$$l = (x_0 - 9) + (x' - 9) = x_0 + x' - 18$$

اکنون با استفاده از تعریف تندی متوسط، رابطه بین x_0 و x' را می‌یابیم:



$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} \xrightarrow{s_{av} = l/\Delta t} s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{l}{15 - 0} = \frac{l}{15}$$

$$l/15 = \frac{x_0 + x' - 18}{15} \Rightarrow 27 = x_0 + x' - 18 \Rightarrow x_0 + x' = 45m$$

در این قسمت، سرعت در لحظه‌های $t = 0$ و $t' = 15s$ را که برابر شیب خط مماس بر نمودار $x - t$ است، می‌یابیم:

$$v(t=0) = A \text{ شیب خط } = \frac{0 - x_0}{15 - 0} \Rightarrow v(t=0) = -\frac{x_0}{15}$$

$$v(t=15s) = B \text{ شیب خط } = \frac{x' - 0}{15 - 0} \Rightarrow v(t=15s) = \frac{x'}{15}$$

با داشتن سرعت در لحظه‌های $t = 0$ و $t' = 15s$ به صورت زیر، شتاب متوسط را می‌یابیم:

$$a_{av} = \frac{v(t=15s) - v(t=0)}{\Delta t} = \frac{\frac{x'}{15} - (-\frac{x_0}{15})}{15}$$



فیزیک ۱

۱۰۱- گزینه ۲

(غلامرضا مهبی)

بررسی عبارت‌ها:

الف) به درستی بیان شده است.

ب) نادرست است. با برداشتن در شیشهٔ عطر، تمام فضای اتاق خوشبو می‌شود؛ زیرا در اثر برخورد مولکول‌های هوا با مولکول‌های عطر، این مولکول‌ها در تمام فضای اتاق پخش می‌شود.

پ) نادرست است. مولکول‌های مایع نظم و تقارن جامدهای بلورین را ندارند و به صورت نامنظم و نزدیک به یکدیگر قرار گرفته‌اند.

ت) به درستی بیان شده است. (ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸)

۱۰۲- گزینه ۳

(غلامرضا مهبی)

با توجه به این که قطره‌ها بر روی سطح شیشه پخش شده و سطح شیشه را تر کرده است، نتیجه می‌گیریم که نیروی هم چسبی بین مولکول‌های این مایع کم‌تر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع با شیشه است؛ بنابراین اگر لولهٔ مویینی را در داخل ظرفی دارای این مایع قرار دهیم، سطح مایع در لوله از سطح آزاد مایع در ظرف بالاتر خواهد بود و با افزایش قطر داخلی لولهٔ مویین، سطح مایع پایین‌تر از حالت قبل قرار می‌گیرد. (ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

۱۰۳- گزینه ۲

(بوادر کامران)

با توجه به نمودار فشار هوا برحسب ارتفاع از سطح زمین مشخص است که با افزایش ارتفاع از سطح زمین فشار هوا کاهش پیدا می‌کند. بنابراین «الف» صحیح است. از طرفی می‌دانیم با افزایش ارتفاع هوا رقیق‌تر می‌شود و چگالی هوا کاهش می‌یابد. بنابراین «ب» نادرست است.

با توجه به نمودار، معلوم است که به ازای افزایش ارتفاع یکسان، کاهش فشار یکسانی نداریم، یعنی $P_1 - P_2 > P_3 - P_4$ خواهد بود. بنابراین «پ» نادرست است.

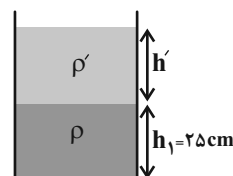
با توجه به نمودار، معلوم است که $P_1 - P_4 > P_2 - P_3$ است. بنابراین مورد «ت» درست است.

بنابراین موارد الف و ت صحیح‌اند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۱۰۴- گزینه ۲

(مصطفی کیانی)



ابتدا فشار کل وارد بر کف ظرف در حالت اول را می‌یابیم:

$$P_1 = P_0 + \rho_1 g h_1 \quad \begin{matrix} \rho_1 = 4 \times 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\ P_0 = 1.0^5 \text{ Pa}, h_1 = 0.25 \text{ m} \end{matrix}$$

$$P_1 = 1.0^5 + 4 \times 10^{-3} \times 10 \times 0.25 = 1.00000 + 0.00100 = 1.00100 \text{ Pa}$$

اکنون، ارتفاع مایع اضافه شده را حساب می‌کنیم و فشار ناشی از آن، که در واقع همان افزایش فشار وارد بر کف ظرف می‌باشد را می‌یابیم:

$$V = A h' \quad \begin{matrix} V = 55 \text{ cm}^3 \\ A = 5 \text{ cm}^2 \end{matrix} \Rightarrow 55 = 5 \times h' \Rightarrow h' = 11 \text{ cm}$$

$$\Delta P = \rho' g h' \quad \begin{matrix} h' = 11 \text{ cm} = 0.11 \text{ m} \\ \rho' = \frac{m}{V} = \frac{200 \times 10^{-3} \text{ kg}}{2 \times 10^{-3} \text{ m}^3} \end{matrix}$$

$$\Delta P = 2000 \times 10 \times 0.11 = 2200 \text{ Pa}$$

در آخر درصد افزایش فشار را حساب می‌کنیم.

$$\text{درصد افزایش فشار} = \frac{\Delta P}{P_1} \times 100 = \frac{2200}{1.00100} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{درصد افزایش فشار} = 2\%$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

۱۰۵- گزینه ۱

(امیر حسین برادران)

ابتدا مساحت سطح مقطع قسمت پهن ظرف را می‌یابیم:

$$\frac{9}{4} V_1 = V_2 \Rightarrow \frac{9}{4} A_1 h_1 = A_2 h_2 \xrightarrow{A = \pi r^2} \frac{9}{4} \pi r_1^2 \times h_1$$

$$= A_2 \times h_2 \quad \begin{matrix} r_1 = 2 \text{ cm}, \pi = 3 \\ h_1 = 20 \text{ cm}, h_2 = 30 \text{ cm} \end{matrix}$$

$$\frac{9}{4} \times 3 \times 4 \times 20 = A_2 \times 30 \Rightarrow A_2 = 36 \text{ cm}^2$$

اکنون، با داشتن نیروی وارد بر کف ظرف، با استفاده از رابطه $P = \frac{F}{A}$ ، فشار ناشی از دو مایع را در کف ظرف می‌یابیم:

$$P = \frac{F}{A} \quad \begin{matrix} F = 810 \text{ N} \\ A = 36 \text{ cm}^2 = 36 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \end{matrix} \Rightarrow P = \frac{810}{36 \times 10^{-4}}$$

$$= 225 \times 10^3 \text{ Pa} = 225 \text{ kPa}$$

در این قسمت فشار ناشی از مایع در ته ظرف را برحسب ρ_1 و ρ_2 می‌یابیم:

$$P = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 \quad \begin{matrix} h_2 = 30 \text{ cm} = 0.3 \text{ m} \\ h_1 = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m} \end{matrix}$$

$$P = \rho_1 \times 10 \times 0.2 + \rho_2 \times 10 \times 0.3 \Rightarrow P = 2\rho_1 + 3\rho_2 \quad (1)$$

در آخر، اختلاف فشار نقاط M و N را به دست می‌آوریم:

$$P_{MN} = \rho_1 g h'_1 + \rho_2 g h'_2 \quad \begin{matrix} h'_2 = 30 - 15 = 15 \text{ cm} = 0.15 \text{ m} \\ h'_1 = 20 - 10 = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m} \end{matrix}$$

$$P_{MN} = \rho_1 \times 10 \times 0.1 + \rho_2 \times 10 \times 0.15 \Rightarrow P_{MN} = \rho_1 + 1.5\rho_2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \begin{cases} P = 2\rho_1 + 3\rho_2 \\ P_{MN} = \rho_1 + 1.5\rho_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} P = 2\rho_1 + 3\rho_2 \\ 2P_{MN} = 2\rho_1 + 3\rho_2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2P_{MN} = P \xrightarrow{P = 225 \text{ kPa}} 2P_{MN} = 225 \text{ kPa}$$

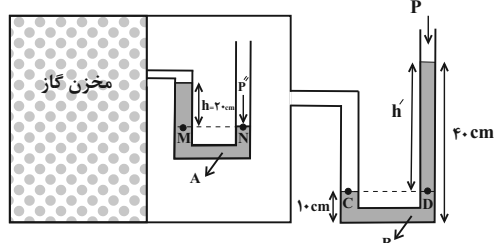
$$\Rightarrow P_{MN} = 112.5 \text{ kPa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

۱۰۶- گزینه ۱

(امیر حسین برادران)

اگر فشار گاز درون مخزن را با P' و فشار گاز درون مخزن شامل مایع A را با P'' و فشار هوا را با P_0 نشان دهیم، با توجه به برابری فشار در نقاط هم تراز، به صورت زیر عمل می‌کنیم. دقت کنید، برای سادگی محاسبات، فشار ناشی از ستون هر یک از مایع‌ها را در نقطه‌های D و M برحسب cmHg می‌یابیم.



$$\begin{cases} P_M = P_N \Rightarrow P' + \rho_A g h = P'' \\ P_C = P_D \Rightarrow P'' = P_0 + \rho_B g h' \end{cases} \Rightarrow P' + \rho_A g h = P_0 + \rho_B g h'$$

$$\Rightarrow P' - P_0 = \rho_B g h' - \rho_A g h$$

$$\xrightarrow{\text{فشار پیمانه‌ای}} \begin{cases} \rho_B g h' = \rho_{\text{جیوه}} g h_D \\ \rho_A g h = \rho_{\text{جیوه}} g h_M \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\begin{matrix} h' = 40 - 10 = 30 \text{ cm} \\ h = 20 \text{ cm} \end{matrix}} \begin{cases} 3 / 4 \times 30 = 13 / 6 \times h_D \Rightarrow h_D = 7 / 5 \text{ cm} \\ 6 / 8 \times 20 = 13 / 6 \times h_M \Rightarrow h_M = 10 \text{ cm} \end{cases}$$

$$P_{\text{پیمانه‌ای}} = h_D - h_M = 7 / 5 - 10 = -2 / 5 \text{ cmHg}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)



۱۰۷- گزینه ۳»

(بوار کلامران)

میزان ارتفاع جیوه در لوله‌ای که در ظرف وارونه شده باشد به فشار هوا در آن نقطه بستگی دارد و تفاوت طول و ضخامت و میزان فرورفتگی لوله در جیوه، تأثیری در ارتفاع آن ندارد. چون فشار هوا در بالای دو لوله یکسان است، بنابراین ارتفاع جیوه درون لوله‌ها از سطح آزاد جیوه در دو ظرف یکسان است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۴۰)

۱۰۸- گزینه ۴»

(معمرد ش قارمی)

شاره‌ای با جریان لایه‌ای که در لوله‌ای با دو سطح مقطع متفاوت در حال حرکت باشد، در حالت پایا و در مدت زمان یکسان، جرم یکسانی از شار، از هر سطح مقطع دلخواه آن می‌گذرد. بنابراین چون ۲۵L آب در هر دقیقه از سطح مقطع M وارد لوله می‌شود، از سطح مقطع N نیز در هر دقیقه ۲۵L آب عبور خواهد کرد. برای محاسبه تندی آب در سطح مقطع N از معادله پیوستگی استفاده می‌کنیم:

$$A_N v_N = A_M v_M \Rightarrow \frac{A_N = \frac{1}{4} A_M}{v_M = \frac{m}{s}} \Rightarrow \frac{1}{4} A_M \times v_N = A_M \times v \Rightarrow v_N = 4 \frac{m}{s}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۵)

۱۰۹- گزینه ۳»

(امیر حسین برادران)

ابتدا با استفاده از داده‌های روی نمودار داده شده در سؤال، چگالی فلزهای A و B را می‌یابیم:

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{4000 \text{ cm}^3}{12 \text{ kg} = 12 \times 10^3 \text{ g}} = \frac{4 \times 10^3 \text{ cm}^3}{12 \times 10^3 \text{ g}}$$

$$\rho_A = \frac{12 \times 10^3}{12 \times 10^3} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} = \frac{3000 \text{ cm}^3}{15 \text{ kg} = 15 \times 10^3 \text{ g}} = \frac{3 \times 10^3 \text{ cm}^3}{15 \times 10^3 \text{ g}}$$

$$\rho_B = \frac{15 \times 10^3}{15 \times 10^3} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

اکنون چگالی ظاهری کره‌ها را به‌دستی می‌آوریم و با چگالی مایع مقایسه می‌کنیم. دقت کنید، چون ۶۰ درصد از حجم کره‌ها را حفره توخالی تشکیل داده است، حجم حفره $\frac{3}{4}$ برابر حجم خالص هر کره می‌باشد.

$$\rho'_A = \frac{m_A}{V_{\text{ظاهری}}} = \frac{m_A}{V_A + V_{\text{حفره}}} = \frac{m_A}{V_A + \frac{3}{4} V_A} = \frac{\rho_A V_A}{V_A + \frac{3}{4} V_A} = \frac{\rho_A V_A}{\frac{7}{4} V_A} = \frac{4}{7} \rho_A$$

$$\rho_A = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \Rightarrow \rho'_A = \frac{4}{7} \times 1 = \frac{4}{7} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho'_B = \frac{m_B}{V_B + V_{\text{حفره}}} = \frac{\rho_B V_B}{V_B + \frac{3}{4} V_B} = \frac{\rho_B V_B}{\frac{7}{4} V_B} = \frac{4}{7} \rho_B$$

$$\rho_B = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \Rightarrow \rho'_B = \frac{4}{7} \times 1 = \frac{4}{7} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

می‌بینیم، چگالی ظاهری هر دو کره از چگالی مایع کم‌تر است.

$$(\rho'_A < \rho_{\text{مایع}} = 2 / 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho'_B < \rho_{\text{مایع}} = 2 / 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

بنابراین، هر دو کره روی سطح مایع شناور می‌شود. در این حالت داریم:

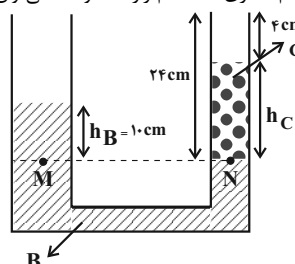
$$F_b = W_A \text{ و } F_b' = W_B$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۲)

۱۱۰- گزینه ۲»

(امیر حسین برادران)

با توجه به شکل زیر و هم فشاری نقاط هم‌تراز M و N می‌توان نوشت:



$$P_M = P_N \Rightarrow P_0 + \rho_B g h_B = P_0 + \rho_C g h_C$$

$$\Rightarrow \rho_B h_B = \rho_C h_C$$

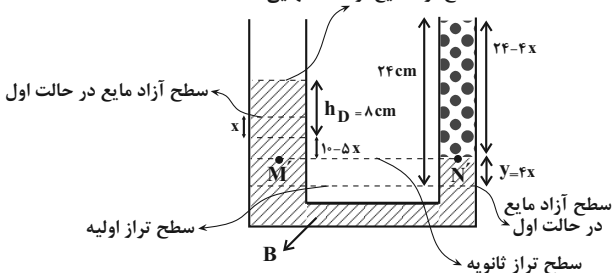
$$\frac{\rho_B = 2 - \frac{g}{\text{cm}^3}, h_B = 10 \text{ cm}}{\rho_C = 1 / 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \Rightarrow 2 \times 10 = 1 / 5 \times h_C \Rightarrow h_C = 20 \text{ cm}$$

با ریختن مایع B در شاخه سمت چپ، با توجه به این که حجم مایع جابه‌جا شده در دو شاخه لوله یکسان است می‌توان نوشت:

$$V_{\text{چپ}} = V_{\text{راست}} \Rightarrow A x = A' y \Rightarrow \frac{A = 4 \text{ cm}^2}{A' = 1 \text{ cm}^2} \Rightarrow 4 x = 1 \times y \Rightarrow y = 4 x$$

یعنی اگر مایع در شاخه سمت چپ به اندازه x پایین بیاید، در شاخه سمت راست به اندازه ۴x بالا می‌رود. در این قسمت h_D در ارتفاع مایع جدید اضافه شده را می‌یابیم و به دنبال آن ارتفاع جدید مایع C را پیدا می‌کنیم:

سطح آزاد مایع در حالت نهایی



$$h_D = \frac{V_D}{A_D} = \frac{V_D = 22 \text{ cm}^3}{A_D = 4 \text{ cm}^2} \Rightarrow 22 = 4 \times h_D \Rightarrow h_D = 5.5 \text{ cm}$$

در حالت جدید برای نقاط هم‌تراز M' و N' داریم:

$$\rho_B g (10 - 5.5 + h_D) = \rho_C g h'_C$$

$$\frac{\rho_B = 2 - \frac{g}{\text{cm}^3}, h_D = 5.5 \text{ cm}}{\rho_C = 1 / 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, h'_C = 24 - 4x} \Rightarrow 2(10 - 5.5 + 5.5) = 1 / 5 (24 - 4x)$$

$$\Rightarrow 36 - 24 = 6x \Rightarrow x = \frac{12}{6} = 2 \text{ cm}$$

پس ارتفاع مایع C در حالت جدید برابر است با:

$$h'_C = 24 - 4x = 24 - 8 = 16 \text{ cm}$$



از طرف دیگر، چون مساحت صفحات خازن ثابت است، بنا به رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ،

باید از دی‌الکتریکی استفاده کنیم که نسبت $\frac{\kappa}{d}$ آن کمتر باشد. به همین منظور به بررسی هریک از گزینه‌ها می‌پردازیم. دقت کنید باید یکای d برای تمام گزینه‌ها یکسان باشد.
گزینه «۱»:

$$\frac{\kappa=2}{d=10\text{mm}=10 \times 10^{-3}\text{m}} \rightarrow \frac{\kappa}{d} = \frac{2}{10 \times 10^{-3}} = 200 \frac{1}{\text{m}}$$

گزینه «۲»:

$$\frac{\kappa=2/\delta}{d=15\text{mm}=15 \times 10^{-3}\text{m}}, \rightarrow \frac{\kappa}{d} = \frac{2/\delta}{15 \times 10^{-3}} = \frac{500}{3} \frac{1}{\text{m}}$$

گزینه «۳»:

$$\frac{\kappa=6}{d=0.5\text{mm}=0.5 \times 10^{-3}\text{m}} \rightarrow \frac{\kappa}{d} = \frac{6}{0.5 \times 10^{-3}} = 12000 \frac{1}{\text{m}}$$

گزینه «۴»:

$$\frac{\kappa=1/\delta}{d=300\mu\text{m}=300 \times 10^{-6}\text{m}} \rightarrow \frac{\kappa}{d} = \frac{1/\delta}{300 \times 10^{-6}} = 5000 \frac{1}{\text{m}}$$

می‌بینیم، نسبت $\frac{\kappa}{d}$ در گزینه «۲» از بقیه گزینه‌ها کمتر است.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۳)

۱۱۴- گزینه «۱»

(رها امامی)

ابتدا ظرفیت هر نورون را می‌یابیم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad \frac{A=100\mu\text{m}^2=100 \times 10^{-12}\text{m}^2}{\kappa=6, d=10\text{nm}=10 \times 10^{-9}\text{m}} \rightarrow$$

$$C = 6 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{100 \times 10^{-12}}{10 \times 10^{-9}} \Rightarrow C = 54 \times 10^{-14}\text{F}$$

اکنون بار الکتریکی ذخیره شده در هر نورون را پیدا می‌کنیم:

$$Q = CV \quad \frac{V=200\text{mV}=200 \times 10^{-3}\text{V}}{C=54 \times 10^{-14}\text{F}} \rightarrow$$

$$Q = 54 \times 10^{-14} \times 200 \times 10^{-3}$$

$$Q = 108 \times 10^{-15}\text{C}$$

در آخر، با استفاده از رابطه $q = ne$ ، تعداد یون‌های هر صفحه را می‌یابیم:

$$n = \frac{q}{e} \quad \frac{q=108 \times 10^{-15}\text{C}}{e=1.6 \times 10^{-19}\text{C}} \rightarrow n = \frac{108 \times 10^{-15}}{1.6 \times 10^{-19}} = 67.5 \times 10^4$$

بنابراین تعداد کل یون‌ها برابر است با:

$$N = 2n = 137.5 \times 10^4$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۳)

۱۱۵- گزینه «۴»

(امیرعلی هاتم‌فانی)

ابتدا ظرفیت خازن را محاسبه می‌کنیم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad \frac{\kappa=1, A=25 \times 10^{-4}\text{m}^2}{d=5\text{mm}=5 \times 10^{-3}\text{m}} \rightarrow C = \frac{1 \times 9 \times 10^{-12} \times 25 \times 10^{-4}}{5 \times 10^{-3}}$$

$$\Rightarrow C = 45 \times 10^{-13}\text{F}$$

اکنون با استفاده از رابطه انرژی ذخیره شده در خازن، اختلاف پتانسیل بین صفحات آن را می‌یابیم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \quad \frac{U=36\mu\text{J}=36 \times 10^{-6}\text{J}}{C=45 \times 10^{-13}\text{F}} \rightarrow 36 \times 10^{-12}$$

با توجه به اختلاف ارتفاع مایع C در حالت اول و دوم جرم مایع C لبریز شده از شاخه سمت راست برابر است با:

$$m_{\text{لبریز}} = \rho_C V_{\text{لبریز}} = \rho_C A_C (h_C - h'_C) = 1/5 \times 1 \times (20 - 16) = 6\text{g}$$

اکنون ارتفاع جیوه درون لوله A را به‌دست می‌آوریم:

$$h_A = 92 - (2 + \frac{1}{5}) = 74\text{cm} \Rightarrow h_B = 74\text{cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۴۰)

فیزیک ۲

۱۱۱- گزینه «۴»

(مهم‌رئیس منشاری)

چون خازن از مولد جدا می‌باشد، بار الکتریکی آن ثابت می‌باشد. بنابراین با استفاده

از رابطه $E = \frac{Q}{\kappa \epsilon_0 A}$ و با توجه به این‌که با خارج کردن دی‌الکتریک از بین صفحات خازن، هوا جایگزین آن می‌شود که ثابت دی‌الکتریک آن $\kappa' = 1$ می‌باشد، به‌صورت زیر، ثابت دی‌الکتریک شیشه را می‌یابیم:

$$E = \frac{Q}{\kappa \epsilon_0 A} \quad \frac{Q=\text{ثابت}}{A=\text{ثابت}} \rightarrow \frac{E'}{E} = \frac{\kappa}{\kappa'} \quad \frac{E'=1 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}, \kappa'=1}{E=2 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}} \rightarrow$$

$$\frac{1 \times 10^5}{2 \times 10^4} = \frac{\kappa}{1} \Rightarrow \kappa = \frac{10 \times 10^4}{2 \times 10^4} = 5$$

دقت کنید، رابطه $E = \frac{Q}{\kappa \epsilon_0 A}$ از ترکیب رابطه‌های $E = \frac{\Delta V}{d}$ ، $Q = CV$ و

$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ به‌دست می‌آید.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۳)

۱۱۲- گزینه «۲»

(سعید شرقی)

در این سوال با توجه به رابطه‌های مربوط به انرژی و ظرفیت خازن به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»: درست است. با توجه به رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ داریم:

$$C = \frac{2U}{V^2} \Rightarrow [C] = \frac{J}{V^2}$$

گزینه «۲»: نادرست است. با توجه به رابطه $U = \frac{Q^2}{2C}$ داریم:

$$C = \frac{Q^2}{2U} \Rightarrow [C] = \frac{C^2}{J}$$

گزینه «۳»: درست است. با توجه به رابطه $U = \frac{Q^2}{2C}$ داریم:

$$C = \frac{Q^2}{2U} \Rightarrow [C] = \frac{C^2}{J} \quad \frac{[J]=N.M}{[C]=\frac{C^2}{N.M}} \rightarrow [C] = \frac{C^2}{N.M}$$

گزینه «۴»: درست است. با توجه به رابطه $C = \frac{Q}{V}$ داریم:

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow [C] = \frac{C}{V}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۳)

۱۱۳- گزینه «۲»

(سعید شرقی)

چون خازن را پس از پر شدن از باتری جدا نموده‌ایم، با هر تغییری در ظرفیت آن،

بار خازن ثابت می‌ماند. بنابراین، طبق رابطه $U = \frac{Q^2}{2C}$ ، برای آن‌که انرژی خازن

افزایش یابد، باید ظرفیت آن کاهش پیدا کند.



(موردی براتی)

۱۱۸- گزینه «۳»

ابتدا نسبت $\frac{R_B}{R_A}$ را می‌یابیم. با توجه به نمودار به ازای اختلاف پتانسیل یکسان V ، جریان الکتریکی مقاومت A برابر $I_A = 2A$ و جریان الکتریکی مقاومت B برابر $I_B = 4A$ است. بنابراین، با استفاده از قانون اهم می‌توان نوشت:

$$V_A = V_B = V \Rightarrow R_A I_A = R_B I_B \Rightarrow R_A \times 2 = R_B \times 4 \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

اکنون با استفاده از رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ و با توجه به این که $A = \pi \frac{D^2}{4}$ است، می‌توان نوشت:

$$R = \rho \frac{L}{A} = \rho \frac{L}{\pi \frac{D^2}{4}} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^2 \Rightarrow \frac{\rho_B = \rho_A}{L_A = 4L_B} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{1}{4} \times \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^2 \Rightarrow \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^2 = 4 \Rightarrow \frac{D_A}{D_B} = 2$$

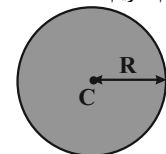
$$\frac{1}{2} = 1 \times \frac{L_B}{4L_B} \times \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^2 \Rightarrow \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^2 = 2 \Rightarrow \frac{D_A}{D_B} = \sqrt{2}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

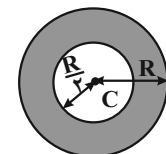
(رضا امامی)

۱۱۹- گزینه «۲»

ابتدا مساحت سطح مقطع سیم‌ها را حساب می‌کنیم. اگر کمیت‌های مربوط به سیم توپر را با اندیس (۱) و سیم توخالی را با اندیس (۲) نشان دهیم، داریم:



$$A_1 = \pi R^2$$



$$A_2 = \pi R^2 - \pi \left(\frac{R}{2}\right)^2 = \frac{3}{4} \pi R^2$$

اکنون با استفاده از رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ ، نسبت $\frac{R_1}{R_2}$ را می‌یابیم:

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2} \times \frac{L_1}{L_2} \times \frac{A_2}{A_1} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_1 = \rho_2}{L_1 = L_2} \times \frac{\frac{3}{4} \pi R^2}{\pi R^2} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = 1 \times 1 \times \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{3}{4}$$

در آخر با استفاده از قانون اهم، نسبت $\frac{I_2}{I_1}$ را پیدا می‌کنیم. چون اختلاف پتانسیل الکتریکی هر دو سیم یکسان است، می‌توان نوشت:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{R_1}{R_2} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{3}{4}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

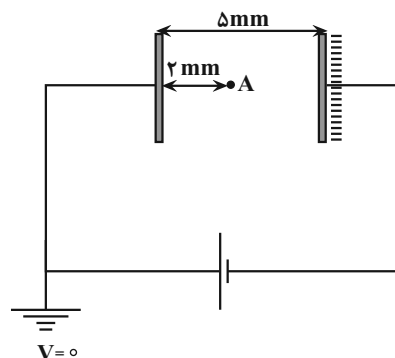
(مهمربور سوریش)

۱۲۰- گزینه «۱»

ابتدا با استفاده از رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ ، نسبت $\frac{A_A}{A_B}$ را می‌یابیم:

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \Rightarrow \frac{R_A = R_B}{L_A = L_B}{\rho_A = 2\rho_B} \Rightarrow \frac{A_B}{A_A} = 2$$

$$= \frac{1}{2} \times 45 \times 10^{-13} \times V^2 \Rightarrow V = 4V$$



در آخر با استفاده از رابطه $E = \frac{\Delta V}{d}$ و با توجه به ثابت بودن E ، به‌صورت زیر V_A را پیدا می‌کنیم. دقت کنید، چون صفحه مثبت خازن به زمین متصل است، پتانسیل آن صفر می‌باشد.

$$E = \frac{\Delta V}{d} = \frac{\Delta V'}{d'} \Rightarrow \frac{\Delta V = 4V, d' = 2mm}{d = 45mm} \Rightarrow \frac{4}{45} = \frac{\Delta V'}{2} \Rightarrow \Delta V' = 1/6 V$$

$$\Delta V' = V_{\text{مثبت}} - V_A \Rightarrow 1/6 = 0 - V_A \Rightarrow V_A = -1/6 V$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۳)

۱۱۶- گزینه «۳»

(سیدعلی فیدری)

ابتدا بار الکتریکی را به آمپر، ثانیه (کولن) تبدیل می‌کنیم. دقت کنید، $1Ah = 3600As$.

$$\Delta q = 2000mAh = 2000 \times 10^{-3} \times 3600As = 7200C$$

اکنون برای محاسبه زمان خالی شدن باتری خواهیم داشت:

$$q = It \Rightarrow I = 20mA = 20 \times 10^{-3}A \Rightarrow 7200 = 20 \times 10^{-3} \times t \Rightarrow t = 3600s \xrightarrow{1h = 3600s} t = 1h$$

و برای محاسبه انرژی تحویل شده به مدار ماشین حساب داریم:

$$\Delta U = q\Delta V \xrightarrow{q = 7200C, \Delta V = 3mV = 3 \times 10^{-3}V} \Delta U = 7200 \times 3 \times 10^{-3} = 21J$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۱۱۷- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

با استفاده از رابطه‌های $V = RI$ و $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$ و $\Delta q = ne$ ، به‌صورت زیر، Δt را می‌یابیم. چون V ثابت است، می‌توان نوشت:

$$V = R_1 I_1 = R_2 I_2 \xrightarrow{R_1 = 4R, R_2 = R} 4R \times I_1 = R \times I_2 \Rightarrow I_2 = 4I_1$$

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta q_2}{\Delta t_2} = 4 \times \frac{\Delta q_1}{\Delta t_1} \xrightarrow{\Delta q = ne} \frac{n_2 e}{\Delta t_2} = 4 \times \frac{n_1 e}{\Delta t_1} \Rightarrow \frac{n_2}{\Delta t_2} = 4 \times \frac{n_1}{\Delta t_1}$$

$$\frac{n_1 = 1/18 \times 10^{21}}{n_2 = 2/5 \times 10^{21}, \Delta t_1 = 60s} \Rightarrow \frac{1/18 \times 10^{21}}{2/5 \times 10^{21} \times \Delta t_2} = \frac{4 \times 1/18 \times 10^{21}}{60 \times 10^{21}} \Rightarrow \Delta t_2 = \frac{60 \times 2/5}{4} = 6s$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)



$$\Rightarrow \rho = \frac{540}{27 \times 10^{-2}} = 2 \times 10^3 = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

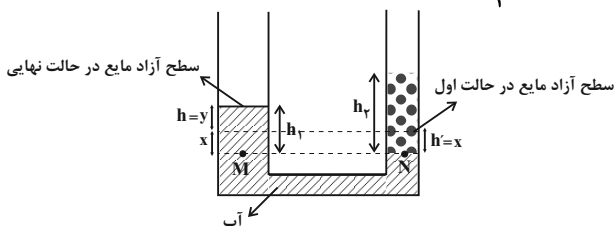
(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

۱۲۴- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

حجم آب جابه‌جا شده در هر دو شاخه نسبت به حالت اول یکسان است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$V = V' \xrightarrow{V=Ah} Ah = A'h' \xrightarrow{A=\pi r^2} \pi r^2 h = \pi r'^2 h' \xrightarrow{r=2r'} 4r'^2 \times h = r'^2 \times h' \Rightarrow h = \frac{h'}{4}$$



می‌بینیم جابه‌جایی آب در شاخه سمت چپ $\frac{1}{4}$ جابه‌جایی آب در شاخه سمت راست است. بنابراین $y = \frac{1}{4}x$ خواهد بود.

از طرف دیگر برای دو نقطه هم‌تراز M و N که در یک مایع واقع‌اند و فشار یکسان دارند، می‌توان نوشت:

$$P_M = P_N \Rightarrow P_0 + \rho_{\text{آب}} g h_1 = P_0 + \rho_{\text{روغن}} g h_2 \Rightarrow \rho_{\text{آب}} h_1 = \rho_{\text{روغن}} h_2$$

$$\frac{\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, h_1 = y + x}{\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, h_2 = 5 \text{cm}} \rightarrow 1 \times (x + y) = 0.8 \times 5 \rightarrow x = 4y$$

$$4y + y = 4 \Rightarrow 5y = 4 \Rightarrow y = \frac{4}{5} = 0.8 \text{cm} \Rightarrow \Delta h = h_1 = \Delta y$$

$$\Rightarrow \Delta h = 5 \times 0.8 = 4 \text{cm}$$

نکته: در این سؤال بدون در نظر گرفتن تفاوت سطح مقطع لوله در شاخه‌های سمت چپ و راست، اختلاف ارتفاع آب در دو شاخه پس از اضافه کردن روغن، از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_{\text{آب}} g h_1 = \rho_{\text{روغن}} g h_2 \Rightarrow 1 \times h_1 = 0.8 \times 5 \Rightarrow h_1 = 4 \text{cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

۱۲۵- گزینه «۲»

(غلامرضا مصبی)

طبق شکل سؤال، چون جیوه به ته لوله رسیده و ارتفاع جیوه از سطح آزاد ظرف ۷۵cm و فشار هوا نیز ۷۵cmHg است، بنابراین در حالت اول فشار جیوه بر ته لوله صفر است. حداکثر فشاری که ته لوله برحسب cmHg می‌تواند تحمل کند برابر است با:

$$P = \rho g h' \Rightarrow h' = \frac{P}{\rho g} = \frac{20400}{13600 \times 10} = 0.15 \text{m} = 15 \text{cm}$$

$$\Rightarrow P' = 15 \text{cmHg}$$

چون لوله حداکثر می‌تواند ۱۵cmHg فشار را تحمل کند، باید فشار ته بسته لوله به اضافه فشار ستون جیوه درون لوله برابر با ۷۵cmHg باشد. بنابراین، باید حداکثر لوله را ۱۵cm به درون جیوه فرو ببریم. یعنی باید طول لوله بیرون از جیوه را ۱۵cm کاهش دهیم. در این حالت درصد کاهش طول لوله برابر است با:

$$\frac{\Delta L}{L_1} \times 100 = \frac{15}{75} \times 100 = 20\%$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

$$1 = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times 1 \times \frac{A_B}{A_A} \Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = 2$$

اکنون با استفاده از رابطه $m = \rho V$ و با توجه به این که $V = AL$ است،

را می‌یابیم: (توجه کنید اینجا منظور از ρ چگالی است.)

$$m = \rho V \xrightarrow{V=AL} m = \rho AL \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{A_A}{A_B} \times \frac{L_A}{L_B}$$

$$\frac{\rho_A = \frac{1}{2} \rho_B, \frac{A_A}{A_B} = 2}{L_A = L_B} \rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{\frac{1}{2} \rho_B}{\rho_B} \times 2 \times 1 \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = 1$$

(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

فیزیک ۱- تکمیلی

۱۲۱- گزینه «۳»

(غلامرضا مصبی)

تمامی موارد بیان شده به جز مورد (پ) بیان گر کشش سطحی آب هستند. بررسی مورد (پ): راحت‌تر شسته شدن ظروف چرب با آب گرم، از اثرات نیروهای هم‌چسبی و دگرچسبی می‌باشد، زیرا افزایش دما باعث می‌شود که نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های چربی و ظرف کاهش یابد و راحت‌تر از ظرف جدا شوند. (ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

۱۲۲- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

ابتدا اختلاف بیشترین و کمترین فشاری که بر سطح افقی وارد می‌کند را به دست می‌آوریم. دقت کنید، برای اجسام جامد توپری که به شکل مکعب، استوانه و مکعب مستطیل باشند، می‌توان فشار جسم را از رابطه $P = \rho g h$ به دست آورد. در اینجا برای بیشترین فشار باید h_{max} و برای کمترین فشار h_{min} را در نظر بگیریم:

$$\Delta P = \rho g h_{\text{max}} - \rho g h_{\text{min}}$$

$$= \rho g (h_{\text{max}} - h_{\text{min}}) \xrightarrow{h_{\text{max}} = 7 \text{cm} = 0.07 \text{m}, \rho = 5000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}{h_{\text{min}} = 4 \text{cm} = 0.04 \text{m}} \rightarrow$$

$$\Delta P = 5000 \times 10 \times (0.07 - 0.04) = 1500 \text{Pa}$$

در واقع وزنه مورد نظر باید بر سطحی برابر با بیشینه سطح مکعب مستطیل $(A_{\text{max}} = 7 \times 6 = 42 \text{cm}^2)$ فشاری معادل ۱۵۰۰Pa وارد نماید. بنابراین، داریم:

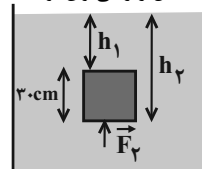
$$P = \frac{W}{A} \xrightarrow{P=1500 \text{Pa}, A=42 \text{cm}^2 = 42 \times 10^{-4} \text{m}^2} 1500 = \frac{W}{42 \times 10^{-4}} \Rightarrow W = 6.3 \text{N}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

۱۲۳- گزینه «۲»

(عباس برزگر)

اختلاف نیروی وارد بر وجه‌های بالا و پایین مکعب، ناشی از اختلاف فشار وارد بر آن‌ها است. بنابراین، با توجه به شکل زیر می‌توان نوشت:



$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = PA \xrightarrow{P=\rho g h} F = \rho g h A$$

$$A = 30 \text{cm} \times 30 \text{cm} = 900 \text{cm}^2 = 900 \times 10^{-4} \text{m}^2 = 9 \times 10^{-2} \text{m}^2$$

$$\Delta F = F_2 - F_1 \xrightarrow{F=\rho g h A} \Delta F = \rho g h_2 A - \rho g h_1 A$$

$$\Delta F = \rho g A (h_2 - h_1) \xrightarrow{h_2 - h_1 = 30 \text{cm} = 0.3 \text{m}}{\Delta F = 5000 \times 9 \times 0.3 = 13500 \text{N}} \rightarrow$$

$$540 = \rho \times 10 \times 9 \times 10^{-2} \times 0.3 \Rightarrow 540 = 27 \times 10^{-2} \times \rho$$



۱۲۶- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

باید پس از ریختن مایع سوم، شکل لوله به صورت مقابل درآید. بنابراین با مساوی قرار دادن فشار در نقاط هم تراز A و B که داخل یک مایع قرار دارند، خواهیم داشت:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + \rho_{\text{روغن}} gh_{\text{روغن}} = P_0 + \rho_{\text{مایع}} gh_{\text{مایع}}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{روغن}} h_{\text{روغن}} = \rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} \quad (1)$$

از طرفی قبل از ریختن مایع سوم داشتیم:

$$\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \quad \rho_{\text{روغن}} h_{\text{روغن}} = \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} \Rightarrow \rho_{\text{روغن}} h_{\text{روغن}} = 15 \frac{\text{g}}{\text{cm}^2} \quad (2)$$

با جایگذاری رابطه (۲) در رابطه (۱) داریم:

$$\rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = 15 \frac{\text{g}}{\text{cm}^2} \quad (3)$$

با استفاده از رابطه جرم و چگالی خواهیم داشت:

$$\rho h = 15 \frac{\text{g}}{\text{cm}^2} \quad m = \rho V = \rho Ah \Rightarrow m = 15 \times 2 = 30 \text{ g}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۳ تا ۳۰)

۱۲۷- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

چون مایعات ساکن اند، با مساوی قرار دادن فشار در لوله سمت راست و چپ خواهیم داشت:

$$P_{\text{مایع}(2)} + P_0 = P_{\text{مایع}(1)} + P_{\text{گاز}}$$

$$P_{\text{مایع}(1)} - P_0 = P_{\text{مایع}(2)} - P_{\text{گاز}}$$

$$\frac{P_{\text{گاز}} - P_0 = P_g}{P_{\text{مایع}} = \frac{mg}{A}} \Rightarrow P_g = \frac{mg}{A_2} - \frac{mg}{A_1} \quad (1)$$

در این رابطه، P_g فشار پیمانه ای گاز داخل مخزن است که فشارسنج آن را نشان می دهد، A_1 سطح مقطع لوله در سمت چپ و A_2 سطح مقطع لوله در سمت راست است. بنابراین داریم:

$$A = \pi r^2 \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{2r_2}{r_2}\right)^2$$

$$\Rightarrow A_1 = 4A_2 \quad (2)$$

$$\frac{(1)}{(2)} \Rightarrow P_g = \frac{mg}{A_2} - \frac{mg}{4A_2} \Rightarrow P_g = \frac{3}{4} \frac{mg}{A_2} \Rightarrow m = \rho_2 A_2 h_2$$

$$P_g = \frac{3}{4} \times \frac{\rho_2 A_2 h_2 g}{A_2} \Rightarrow P_g = \frac{3}{4} \rho_2 g h_2$$

$$\rho_2 = 1/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 160 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad P_g = \frac{3}{4} \times 1600 \times 10 \times 0/405 = 4860 \text{ Pa}$$

این فشار برحسب cmHg برابر است با:

$$P_g = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = \frac{P_g}{\rho_{\text{جیوه}} g} = \frac{4860}{13500 \times 10} = 0/36 \text{ m} = 3/6 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow P_g = 3/6 \text{ cmHg}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۸ و ۳۹)

۱۲۸- گزینه «۴»

(زهره آقاممیری)

ابتدا فشار هوای محیط را برحسب سانتی متر جیوه محاسبه می کنیم:

$$P_0 = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} \Rightarrow P_0 = 95200 \text{ Pa}$$

$$\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad 95200 = 13600 \times 10 \times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 0/7 \text{ m} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 70 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow P_0 = 70 \text{ cmHg}$$

اکنون فشار در نقاط هم تراز A و B داخل یک مایع ساکن را مساوی هم قرار می دهیم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_A = P_{\text{مایع}} + P_0 \Rightarrow \frac{P_A = 74/5 \text{ cmHg}}{P_0 = 70 \text{ cmHg}} \Rightarrow P_{\text{مایع}} = 4/5 \text{ cmHg} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 4/5 \text{ cm}$$

در آخر، چگالی مایع را محاسبه می کنیم:

$$\rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} \times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow \rho_{\text{مایع}} \times 51 = 13/6 \times 4/5 \Rightarrow \rho_{\text{مایع}} = 1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۳ تا ۳۷)

۱۲۹- گزینه «۱»

(پوادر کامران)

هنگامی که ماشین سواری و تریلی از کنار هم عبور می کنند، به دلیل حرکت هوای بین دو خودرو، طبق اصل برنولی، فشار هوای بین آن ها کاهش می یابد و ماشین به سمت تریلی منحرف می شود.

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۳ تا ۳۶)

۱۳۰- گزینه «۳»

(امسان مطلبی)

ابتدا به کمک معادله پیوستگی تندی جریان شاره در هر بخش را به دست می آوریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \pi r_1^2 \times v_1 = \pi r_2^2 \times v_2$$

$$\frac{r_1 = 4 \text{ cm}}{r_2 = 2 \text{ cm}} \Rightarrow 16 v_1 = 4 v_2 \Rightarrow v_2 = 4 v_1$$

$$\begin{cases} v_2 = 4 v_1 \\ v_2 - v_1 = 15 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v_1 = 5 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \\ v_2 = 20 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \end{cases}$$

اکنون به کمک آهنگ جریان شاره داریم:

$$A_2 v_2 = \frac{\text{حجم}}{\text{زمان}} \Rightarrow \pi r_2^2 \times v_2 = \frac{\text{حجم}}{3600 \text{ s}} \Rightarrow \pi (2 \text{ cm})^2 \times 20 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = \frac{\text{حجم}}{3600 \text{ s}}$$

$$\text{حجم} = (3 \times 4 \times 20 \times 3600) \text{ cm}^3 = 864000 \text{ cm}^3$$

$$\frac{1 \text{ cm}^3 = 10^{-3} \text{ L}}{\text{حجم}} \Rightarrow \text{حجم} = 864000 \times 10^{-3} \text{ L} = 864 \text{ L}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۳ تا ۳۶)



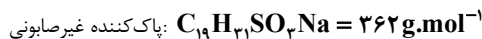
شیمی ۳

۱۳۱- گزینه ۳

(معمدرضا یوسفی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: پاک‌کننده‌های غیرصابونی در صنعت و با استفاده از مواد پتروشیمیایی و طی واکنش‌های پیچیده‌ای تولید می‌شوند.
گزینه ۲:



گزینه ۳: نیروی بین مولکولی غالب در اتیلن‌گلیکول از نوع پیوند هیدروژنی بوده که در پاک‌کننده غیرصابونی وجود ندارد.
گزینه ۴: با اضافه کردن صابون یا پاک‌کننده غیرصابونی به مخلوط آب و روغن، یک کلوئید پدید می‌آید که ناهمگن و پایدار بوده و قابلیت پخش نور را دارد.
(مولکول‌ها در ذرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۳)

۱۳۲- گزینه ۳

(امیر قاسمی)

عبارت‌های اول و دوم و سوم نادرست و عبارت‌های چهارم و پنجم درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

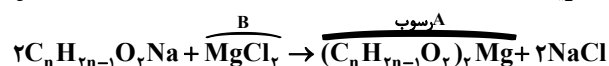
عبارت اول: صابون مایع و جامد از سر ناقطبی خود در چربی حل می‌شوند.
عبارت دوم: با توجه به اینکه سر ناقطبی پاک‌کننده‌های صابونی از یک هیدروکربن بلندزنجیر ساخته شده و سر قطبی آن‌ها گروه $(-\text{COO}^-)$ است پس سر قطبی کوچکتر از سر ناقطبی است.

عبارت سوم: اسیدهای چرب، کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی هستند و در واکنش با NaOH ، صابون جامد تولید می‌کنند اما ترکیب $\text{C}_8\text{H}_{17}\text{COOH}$ یک اسید بلندزنجیر نیست، که بتواند در واکنش با NaOH ، صابون جامد تولید کند.

(مولکول‌ها در ذرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵، ۶ و ۸)

۱۳۳- گزینه ۳

(معمدرفوار هارقی)



$$\text{جرم مولی رسوب} = 28n + 86$$

$$\frac{\text{رسوب}}{\text{مول}} \times \frac{\text{جرم رسوب}}{\text{مول}} = \frac{250 \text{ mL}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0.4 \text{ mol MgCl}_2}{1 \text{ mol MgCl}_2} \times \frac{28n + 86}{100} = 4.272 \text{ g} \Rightarrow n = 16$$

$$\frac{28n + 86}{100} \times \frac{80}{100} = 4.272 \text{ g} \Rightarrow n = 16$$

بنابراین فرمول اسید چرب: $\text{C}_{16}\text{H}_{33}\text{O}_2$

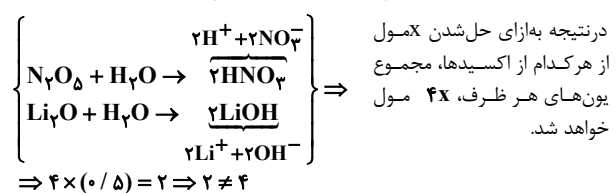
$$16 + 32 + 2 = 50$$

(مولکول‌ها در ذرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه ۹)

۱۳۴- گزینه ۱

(معاون شاهی بیکافی)

با توجه به معادله انحلال هر کدام از اکسیدها در آب داریم:



$$\Rightarrow 4 \times (0.5) = 2 \Rightarrow 2 \neq 4$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: محلول آبی NH_3 برخلاف محلول آبی ظرف (ب)، خاصیت بازی داشته و رنگ کاغذ pH در این دو محلول، متفاوت است.

گزینه ۳: به ازای انحلال ۰/۱ از هر کدام از اکسیدها، ۰/۲ مول یون‌های H^+ و OH^- تولید می‌شود.

$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log(2 \times 10^{-1}) = 0.7$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log(2 \times 10^{-1}) = 0.7$$

$$\text{pH} = 13/2$$

$$13/2 - 0.7 = 12/6$$

(مولکول‌ها در ذرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۴ و ۲۴ تا ۲۸)

۱۳۵- گزینه ۱

(عالم رمضان)

تمام محلول‌های آبی چه اسیدی، چه بازی و چه خنثی دارای یون‌های $\text{H}^+(\text{aq})$ و $\text{OH}^-(\text{aq})$ هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۲: این جمله برای همه محلول‌های آبی درست است و نه سایر محلول‌ها. مثلاً محلول یُد در هگزان محلولی غیرآبی است و در آن یون‌های هیدروکسید و هیدرونیوم نداریم.
گزینه ۳: اسید تک‌پروتون‌دار، فقط یک هیدروژن اسیدی دارد. مثلاً فورمیک‌اسید HCOOH دو اتم هیدروژن دارد که فقط یکی از آن‌ها می‌تواند به‌صورت یون هیدرونیوم وارد محلول شود و بنابراین تک‌پروتون‌دار است.

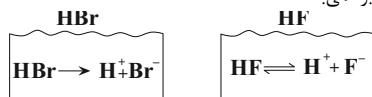
گزینه ۴: انحلال اسیدهای آرنیوس در آب، انحلال شیمیایی است و نه فیزیکی و ربطی به جمله (شبهه، شبیه را حل می‌کند) ندارد. مثلاً SO_2 یک مولکول ناقطبی است اما در آب انحلال شیمیایی دارد و اسید آرنیوس محسوب می‌شود.

(مولکول‌ها در ذرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۴ و ۲۴ تا ۲۸)

۱۳۶- گزینه ۱

(عالم رمضان)

فقط مورد (پ) برابر نمی‌باشد.



$$\text{pH} = 4$$

$$\text{pH} = 4$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-4} \rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-10} \quad [\text{H}^+] = 10^{-4} \rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-10}$$

$$[\text{Br}^-] = 10^{-4}$$

$$[\text{F}^-] = 10^{-4}$$

با توجه به رابطه $[\text{H}^+] = M \cdot \alpha$ ، در می‌یابیم غلظت اولیه HBr برابر غلظت نهایی H^+ یعنی 10^{-4} مولار است. (چون HBr یک اسید قوی است) $(\alpha \approx 1)$. اما محلول HF که یک اسید ضعیف است، غلیظتر بوده که تنها مقدار یونیده شده آن 10^{-4} مولار است. بنابراین در واکنش با منیزیم حجم گاز آزاد شده از محلول HF بیشتر از HBr خواهد بود.

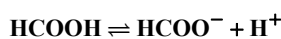
توجه: سرعت واکنش در نخستین لحظه فقط به غلظت H^+ در نخستین لحظه وابسته است و تابع قدرت اسید نیست. بنابراین سرعت واکنش با Mg برای هر دو در نخستین لحظه برابر است.

(مولکول‌ها در ذرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۸)

۱۳۷- گزینه ۴

(عبدالرضا رادفراه)

گزینه ۱: رسانایی الکتریکی محلول، به غلظت یون‌های موجود در آن بستگی دارد.
گزینه ۲: اتانول یک الکل سیر شده به حساب آمده و محلول آن غیرالکترولیت است، از این رو خاصیت بازی نخواهد داشت.
گزینه ۳: در یونش کامل اسیدها، درجه یونش آنها را می‌توان تقریباً یک در نظر گرفت یعنی حدود ۱۰۰ درصد مولکول‌های اسید، یونش می‌یابند و قطعاً غلظت یون هیدرونیوم از غلظت اسید یونیده نشده، بیش‌تر می‌باشد.



گزینه ۴:

$$[\text{H}^+] = M\alpha \Rightarrow [\text{H}^+] = 0.1 \times 0.1 = 0.01 \text{ mol.L}^{-1}$$

تحليل و يدئوی سؤالها در سایت kanoon.darsera.ir



لایه ظرفیت $n + 1: (2 \times 4) + (3 \times 5) = 23 \leftarrow 4s^2 3d^3 \leftarrow V$
 لایه ظرفیت $n + 1: (2 \times 4) + (3 \times 5) = 23 \leftarrow 4s^2 4p^3 \leftarrow As$
 لایه ظرفیت در عناصر اصلی (دسته s و p) شامل لایه آخر (ns یا np) و در عناصر واسطه شامل ns و $(n-1)d$ است.

(کیهان، زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۱۴۷- گزینه «۲»

(یوار سوری‌گی)

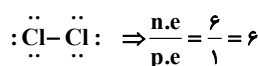
موارد دوم و سوم درست‌اند.
 بررسی همه موارد:
 مورد اول: هر ترکیب یونی که تنها از دو عنصر ساخته شده باشد، ترکیب یونی دوتایی نامیده می‌شود.
 مورد دوم: نسبت تعداد کاتیون به تعداد آنیون در سدیم اکسید (Na_2O) برابر ۲ و در کلسیم کلرید ($CaCl_2$) برابر نیم است که حاصل تقسیم آن، برابر ۴ می‌شود.
 مورد سوم: درست است چون اندازه بار مثبت و منفی در ترکیب‌های یونی برابر است و در مجموع ترکیب خنثی است.
 مورد چهارم: فلز آلومینیوم، الکترون‌های لایه آخر خود را که شامل زیرلایه‌های ۳s و ۳p است، از دست می‌دهد.

(کیهان، زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۱۴۸- گزینه «۴»

(مسعود پهنری)

فقط عبارت سوم درست است.
 بررسی همه عبارت‌ها:
 عبارت اول: عناصر D و G به ترتیب معادل کربن و اکسیژن هستند. ترکیب حاصل از آن‌ها، CO_2 با مدل فضاپرکن  می‌تواند باشد.
 عبارت دوم: D کربن است و ترکیب حاصل از آن با هیدروژن، متان (CH_4) با ۵ اتم است.
 عبارت سوم: عناصر E و G به ترتیب کلر و اکسیژن هستند. هر دوی این عناصر در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دواتمی یافت می‌شوند.
 عبارت چهارم: با توجه به آرایش الکترونی A و G، این عناصر آلومینیوم و اکسیژن هستند و ترکیب حاصل از آن‌ها آلومینیوم اکسید (Al_2O_3) است. در تشکیل این ترکیب یونی، ۶ الکترون بین فلز و نافلز مبادله می‌شود. این در حالی است که D چهار الکترون ظرفیتی دارد.
 عبارت پنجم: E کلر است و مولکول حاصل از آن در دما و فشار اتاق به صورت مولکول‌های دواتمی Cl_2 دیده می‌شود. ساختار لوویس این مولکول به صورت زیر است:



(کیهان، زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۱۴۹- گزینه «۲»

(حسن رمضانی/کوکنره)

در لایه‌های بالای هواکره، کاتیون‌های تک‌اتمی H^+, He^+, O^+ و کاتیون‌های چنداتمی مانند N_2^+, O_2^+ و گازهای O, O_2 و N_2 وجود دارند و آنیونی یافت نمی‌شود.
 تغییرات آب و هوای زمین در لایه تروپوسفر رخ می‌دهد. حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره، در نزدیک‌ترین لایه به زمین (تروپوسفر) قرار دارد.
 (رپای گزها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸)

۱۵۰- گزینه «۳»

(حسن عیسی‌زاده)

موارد (ت) و (ث) درست‌اند.
 بررسی برخی از موارد:

(آ)

$$\frac{1 \text{ mol NaCl}}{58} \times \frac{2 \text{ mol NaCl}}{1 \text{ mol NaCl}} \times \frac{1}{17} \text{ g NaCl} \times 1 = 1 \text{ g NaCl}$$

$$\times \frac{6}{0.2 \times 10^{-3}} \text{ یون} = 24 / 0.8 \times 10^{-21}$$

مفهوم پر شدن و اشغال شدن لایه‌های الکترونی در آرایش الکترونی اتم‌ها متفاوت است به عنوان مثال در اتم $^{40}_{30}Zn$ ، لایه از الکترون اشغال شده است ولی فقط ۳ لایه به طور کامل از الکترون پر شده است.

(کیهان، زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۱۴۴- گزینه «۴»

(علی امینی)

همه عبارات نادرست است.
 بررسی عبارات به ترتیب:
 مورد اول) طول موج کمتر از 400 nm مربوط به امواج فرابنفش و دیگر امواج پرنرژی‌تر است و در انتقال الکترونی بین لایه $n=1$ با برخی از لایه‌های دیگر به چشم می‌خورد. $\leftarrow A$ و F اما توجه داشته باشید که نشر نور تنها در بازگشت به لایه‌های نزدیکتر به هسته رخ می‌دهد. لذا انتقال F یک جذب است و مورد قبول نیست.

مورد دوم) $\downarrow$ $\leftarrow$ آبی اما رنگ شعله مس و ترکیبات آن $\leftarrow$ سبز

مورد سوم) $n=2$

فرابنفش UV
 فرورس IR

مقایسه انرژی و بسامد: $C < D < B < E < A < F$
 $\frac{1}{\lambda} \propto \text{انرژی} \leftarrow$ طول موج: $\frac{C > D}{IR} > \frac{B > E}{UV} > \frac{A > F}{\text{مرئی}}$
 مورد چهارم) مجموع انرژی‌ها برابر است و نه مجموع طول موج‌ها.

$$\Delta E(6 \rightarrow 3) + \Delta E(3 \rightarrow 2) = \Delta E(6 \rightarrow 2)$$

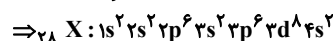
(کیهان، زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه ۲۷)

۱۴۵- گزینه «۳»

(سیدرضا رضوی)

موارد الف، ب و ت درست هستند.
 ابتدا با توجه به داده‌های سؤال عدد اتمی عنصر X را تعیین می‌کنیم:

$$\left. \begin{array}{l} n + p = 58 \\ n - e = 5 \\ p = e + 3 \end{array} \right\} p = 28 \Rightarrow \text{عدد اتمی} = 28$$



بررسی همه موارد:

مورد الف) در این عنصر ۸ الکترون با $I=2$ دیده می‌شود ($3d^8$) و در عنصر سلنیم ($^{78}_{34}Se$)، ۱۶ الکترون با $I=1$ ($4p^4, 3p^6, 2p^6$) می‌بینیم.

مورد ب) این عنصر دارای ۱۰ الکترون ظرفیت ($3d^8, 4s^2$) و عنصر فسفر دارای ۵ الکترون ظرفیت ($3p^3, 3s^2$) است.

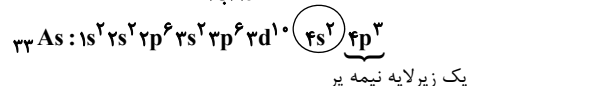
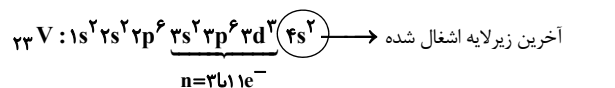
مورد پ) آخرین زیرلایه در آرایش الکترونی $^{40}_{30}Zn$ ، $4s^2$ است. $n + l = 4 + 0 \neq 5$
 مورد ت) عنصر $^{40}_{20}Ca$ هر دو در دوره ۴ جدول دوره‌ای و عنصر با عدد اتمی ۴۶ همانند $^{40}_{20}Ca$ در گروه ۱۰ جدول دوره‌ای قرار دارد.

(کیهان، زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۱۴۶- گزینه «۴»

(بهنام قازانچایی)

عنصر مد نظر می‌تواند در گروه ۵ جدول تناوبی ($5p^3$) و یا در گروه ۱۵ جدول تناوبی ($5p^3$) قرار داشته باشد.





گزینه «۳»: کاتالیزگر به کار رفته در واکنش I، سولفوریک اسید (H_2SO_4) می باشد.
گزینه «۴»: در شرایط یکسان، نقطه جوش آب H_2O ، از نقطه جوش اتانول (C_2H_5OH) بیشتر است.

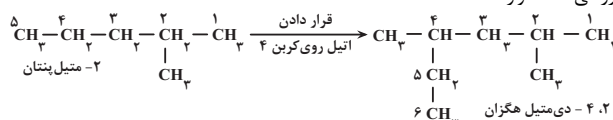
(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه ۳۰)

۱۵۴- گزینه «۴»

(فسین زارعی پاشایی)

موارد (ا) و (پ) درست اند.

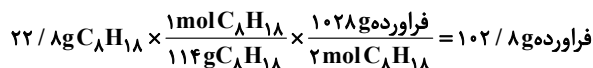
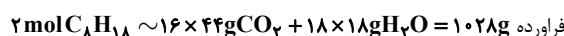
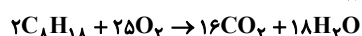
بررسی همه موارد:



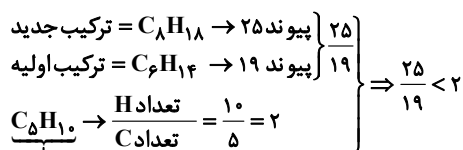
(آ) همان طور که از شکل مشخص است جهت شماره گذاری تغییر نمی کند زیرا همچنان از سمت راست زودتر به شاخه فرعی می رسمیم.

(ب) نام جدید آن ۲ و ۴ - دی متیل هگزان خواهد شد که مجموع شماره شاخه های فرعی $(2+4=6)$ عددی زوج است.

(پ) آلکان جدید دارای فرمول C_8H_{18} می باشد.



(ت)



سومین عضو سیلوآلکان ها

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه ۳۲)

۱۵۵- گزینه «۴»

(مجتبی اسدزاده)

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: چهارمین عضو خانواده سیلوآلکان ها، سیلوگهزان با فرمول C_6H_{14} و جرم مولی ۸۴ گرم بر مول است و سبک ترین آلکن، اتن (C_2H_4) با جرم مولی ۲۸ گرم است.

گزینه «۲»: نفتالین جامدی سفید رنگ است.

گزینه «۳»: درصد نفت کوره در نفت سنگین ایران (۴۶٪)، کم تر از درصد نفت کوره در نفت سنگین کشورهای عربی (۵۲/۵٪) می باشد.

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۳۶ تا ۳۷)

۱۵۶- گزینه «۲»

(مهمر فائزینا)

تنها مورد سوم عبارت مورد نظر را به درستی تکمیل می کند.

بررسی تمام موارد:

مورد اول: دی متیل پروپان (C_5H_{12}) نسبت به اتیل پنتان (C_7H_{16})، جرم مولی کمتری دارد لذا نقطه جوش آن نیز از اتیل پنتان کمتر می باشد.

مورد دوم: تمایل به جاری شدن کمتر یعنی گران روی بیشتر، وازلین نسبت به گریس، گران روی بیشتری دارد.

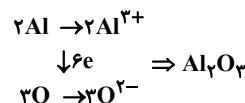
مورد سوم: قرار دادن فلزها در آلکان های مایع، مانع رسیدن آب به سطح فلز می شود و از خوردگی فلز جلوگیری می کند. هگزان آلکانی مایع و بی رنگ می باشد.

مورد چهارم: هر دو دارای ۶ پیوند کربن - کربن هستند.

(ب) دقت کنید که از میان گازهای He ، Ar ، N_2 و O_2 ، اکسیژن زودتر به حالت مایع در می آید و نه میان همه اجزای هوا.

(پ) حدود ۷ درصد از حجم مخلوط گاز طبیعی را هلیوم تشکیل می دهد.

(ث) در این واکنش دو اتم Al در مجموع شش الکترون از دست داده و سه اتم O ، شش الکترون دریافت می کنند.



(ترکیبی) (شیمی ۱، صفحه های ۳۸، ۳۹ و ۴۶ تا ۵۱)

شیمی ۲

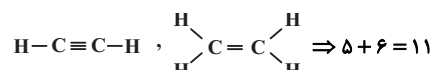
۱۵۱- گزینه «۱»

(مهمر عظیمیان زواره)

بررسی همه گزینه ها:

گزینه «۱»: حدود نیمی از نفتی که از چاه های نفت بیرون کشیده می شود، به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می شود و بخش اعظم نیم دیگر آن ($> 25\%$) برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی به کار می رود.

گزینه «۲»:



گزینه «۳»: اتم کربن افزون بر تشکیل پیوند اشتراکی یگانه، توانایی تشکیل پیوندهای اشتراکی دوگانه و سه گانه را با خود و برخی اتم های دیگر دارد.

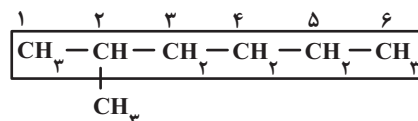
گزینه «۴»: هیدروکربن هایی دارای چند پیوند دوگانه مانند بنزن، در نفت خام یافت می شوند. (قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۲۹ و ۳۱)

۱۵۲- گزینه «۱»

(علی رفیعی)

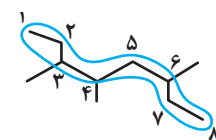
بررسی همه موارد:

(الف) درست.



(ب) نادرست.

۶، ۴، ۳ - تری متیل اوکتان

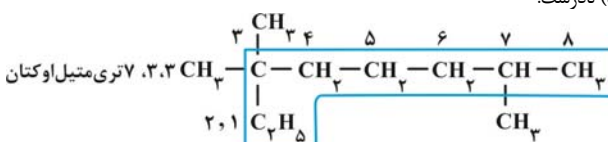


(ج) نادرست.

۳ - اتیل - ۲، ۷ - دی متیل اوکتان



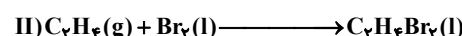
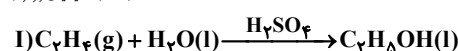
(د) نادرست.



(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۳۲ تا ۳۶)

۱۵۳- گزینه «۱»

(مهمر عظیمیان زواره)



بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۲»: مجموع شمار اتم ها در $C_7H_{15}OH$ برابر ۹ و مجموع شمار جفت الکترون های ناپیوندی در $C_7H_{15}Br$ برابر ۶ است.



۲۴۰۰ ژول گرما می‌تواند ۴ مول یخ را به آب صفر درجه تبدیل کند. با توجه به جرم مولی آب، جرم یخ ذوب شده برابر است با:

$$4 \text{ mol} \times 18 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 72 \text{ g}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه ۵۷)

شیمی ۱- تکمیلی

۱۶۱- گزینه «ا» (سهراب صادقی زاده)

بخش‌های (a) و (b) به جذب انرژی، و بخش‌های (c) و (d) به آزاد شدن انرژی مربوط هستند.

بررسی موارد:

(a) بخش جذب انرژی و انتقال الکترون از $n=2$ به $n=3$ را نشان می‌دهد که نسبت به بخش (c) که آزاد شدن انرژی و انتقال الکترون از $n=4$ به $n=2$ را نشان می‌دهد، انرژی کمتر (طول موج بیشتر) دارد.

(b) این انتقالات در اتم هیدروژن در ناحیه مرئی قرار می‌گیرند، ولی طیف نشری خطی عنصرهای دیگر متفاوت است.

(پ) بخش (d) انرژی آزاد شده را نشان می‌دهد و نه انرژی جذب شده.

(ت) پرتوی (c) در اتم هیدروژن به رنگ آبی مربوط است که نسبت به رنگ قرمز، انحراف بیشتری در منشور دارد.

(کیوان زارکاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۱۶۲- گزینه «۲»

بررسی موارد:

(آ) برای این سه زیرلایه، $n+1$ برابر است. بنابراین هر کدام که n کوچکتری داشته باشد، انرژی کمتری داشته و زودتر پر می‌شود. بنابراین:

$$\Delta f < \Delta d < \Delta p$$

انرژی زیرلایه

$$\Delta f > \Delta d > \Delta p$$

ترتیب پر شدن

(ب) مجموعه‌ای از زیرلایه‌ها با n برابر (به عنوان مثال $4s, 3p, 3d$) یک لایه الکترونی را تشکیل می‌دهند.

(پ) مقدار l در هر لایه الکترونی از صفر تا $(n-1)$ را شامل می‌شود.

(ت) پنجمین زیرلایه (g)، ظرفیت پذیرش حداکثر ۱۸ الکترون را دارد.

$$18 = 4(4) + 2 \xrightarrow{l=4} 4l + 2 = 18$$

حداکثر گنجایش الکترون در هر زیرلایه

(ث) در دوره چهارم جدول، فقط زیرلایه‌های $4s$ و $4p$ پر می‌شوند که حداکثر ۸ الکترون دریافت می‌کنند.

(کیوان زارکاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

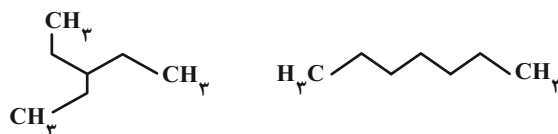
۱۶۳- گزینه «۳»

بررسی ردیف‌ها به ترتیب:

$$\left. \begin{matrix} 9p \\ 10e \\ 10n \end{matrix} \right\} \left\{ \begin{matrix} 19A \leftarrow 19A^- \leftarrow 19e \\ \frac{n}{e} = 1 \leftarrow \text{دوره ۲ و گروه ۱۷} \end{matrix} \right. \quad (۱)$$

$$9A : 9F : [He] 2s^2 2p^5 \Rightarrow 2(2+0) + 5(2+1) = 19$$

$$\left. \begin{matrix} 12p \\ 10e \\ 12n \end{matrix} \right\} \left\{ \begin{matrix} 24D \leftarrow 24D^{2+} \leftarrow 24e \\ \frac{n}{e} = 1/2 \leftarrow \text{دوره ۳ و گروه ۲} \end{matrix} \right. \quad (۲)$$

$$12D : 12Mg : [10Ne] 3s^2 \Rightarrow 2(3+0) = 6$$


(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۶)

۱۵۷- گزینه «۴»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سوخت هواپیما به‌طور عمده شامل آلکان‌هایی ده تا پانزده کربنه است.

گزینه «۲»: حدود ۶۶ درصد از سوخت، از طریق لوله و مابقی آن به‌وسیله راه آهن، نفت‌کش جاده‌پیما و کشتی نفتی به مراکز توزیع انتقال می‌یابد.

گزینه «۳»: یکی از مشکلات زغال‌سنگ، شرایط دشوار استخراج آن است. به‌گونه‌ای که در سده اخیر، بیش از ۵۰۰ هزار نفر در سطح جهان در اثر انفجار یا فروریزش معدن، جان خود را از دست داده‌اند.

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶)

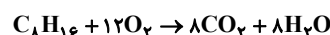
۱۵۸- گزینه «۲»

ابتدا هیدروکربن مورد نظر را مشخص می‌کنیم.

تعداد پیوند در آلکان $n = \frac{23}{3} \Rightarrow n = 7.66 \leftarrow$ نادرست

تعداد پیوند در آلکن $n = 8 \Rightarrow n = 8 \leftarrow$ درست

تعداد پیوند در آلکین $n = \frac{25}{3} \Rightarrow n = 8.33 \leftarrow$ نادرست



$$56g C_8H_{16} \times \frac{1 \text{ mol } C_8H_{16}}{112g C_8H_{16}} \times \frac{20}{100} \times \frac{8 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_8H_{16}} = \frac{22}{4} L CO_2 = 5.5 L$$

راه حل دوم:

$$\frac{56 \times 20}{1 \times 112 \times 100} = \frac{x}{8 \times 22 / 4} \Rightarrow x = 5.5 L$$

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۲)

۱۵۹- گزینه «۲»

عبارت‌های (الف) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) نان و سیب‌زمینی هر دو به تقریب از نشاسته تشکیل شده و سرعت هم‌دم شدن آن‌ها با محیط به میزان آب موجود در آن‌ها بستگی دارد. از آنجایی که مقدار آب در نان کمتر از سیب‌زمینی است بنابراین تکه‌نان زودتر با محیط هم‌دم می‌شود.

(ب) شیر و فراورده‌های آن منبع مهمی برای تأمین پروتئین و یون کلسیم است.

(پ) مطابق جدول صفحه ۵۱ کتاب درسی، درست است.

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

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۵۸)

۱۶۰- گزینه «۴»

گرمای از دست رفته توسط آب $30^\circ C$ صرف ذوب شدن یخ صفر درجه و تبدیل آن به آب صفر درجه خواهد شد پس گرمای از دست رفته توسط آن را به‌دست می‌آوریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 200 \times 4 \times (0 - 30) = -24000 J$$

(علامت منفی نشان‌دهنده آزاد شدن گرماست).

همین مقدار گرما توسط یخ صفر درجه جذب شده و به آب صفر درجه تبدیل می‌شود.

طبق گفته سوال هر مول یخ برای ذوب شدن به ۶۰۰۰ ژول گرما نیاز دارد پس



(سهراب هارقی زاده)

۱۶۷- گزینه ۱»

فقط مورد سوم نادرست است.
بررسی موارد:

مورد اول: بار یون‌های مربوط به عنصرهای A, B, D, E, G و H به ترتیب ۱+, ۲+, ۳-, ۳+, ۲- و ۰ (عنصر H یک گاز نجیب است و یون تشکیل نمی‌دهد) است که مجموع آن‌ها ۱ است.

مورد دوم: G عنصر گالیم است و یون پایدار آن Ga^{3+} است که در آن همه لایه‌ها و همه زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون، پر هستند.

مورد سوم: گالیم با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب نمی‌رسد. مورد چهارم: در میان عناصر مشخص شده، عدد اتمی عناصر D, C و H با شمار گروه‌شان برابر است که بار یون‌های آن‌ها به ترتیب ۳+, ۳- و ۰ (عنصر H یک گاز نجیب است و یون تشکیل نمی‌دهد) است که مجموع آن‌ها صفر می‌شود.

(کیهان زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ۱۳۴ صفحه‌های ۳۸ تا ۳۸)

(سهراب هارقی زاده)

۱۶۸- گزینه ۱»

در ۳۶ عنصر موجود در دوره‌های اول تا چهارم جدول تناوبی، آرایش الکترونی عنصرهای دسته‌های s و d به زیرلایه s ختم می‌شود که شامل ۱۸ عنصر هستند که ۵۰ درصد عنصرهای این دوره‌ها می‌باشند.

در عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی، در آرایش الکترونی عنصرهای پتاسیم، منگنز، مس و آرسنیک، تنها یک زیرلایه نیمه‌پر وجود دارد. دقت کنید که عنصر کروم، دو زیرلایه نیمه‌پر دارد.

(کیهان زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ۱۳۰ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

(بهنام قازانچایی)

۱۶۹- گزینه ۱»

عبارت‌های الف و ت نادرست هستند.

الف: انرژی گرمایی میان مولکول‌ها، سبب می‌شود تا پیوسته آن‌ها در حال جنبش باشند و در سرتاسر هواکره توزیع شوند.

ت: فراوان‌ترین ترکیب سازنده هوای پاک و خشک، CO_2 گاز کربن دی‌اکسید است که در رتبه چهارم قرار دارد. CO_2 ترکیب است نه عنصر.

ب: با افزایش ارتفاع و کاهش غلظت هواکره، در لایه‌های بالایی هواکره، پرتوهای پراثری فراوانش خورشید، مولکول‌های گازی را به اتم‌ها و اتم‌ها را به یون‌های با بار مثبت تبدیل می‌کند.

(اردیای گزها در زنگی) (شیمی، ۱۴۶ صفحه‌های ۵۰ تا ۵۰)

(روزبه رضوانی)

۱۷۰- گزینه ۱»

$$T = \theta + 273 \rightarrow 15 + 273 = 288K$$

با توجه به اینکه به ازای هر کیلومتر ۶ درجه کاهش دما داریم:

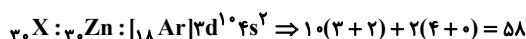
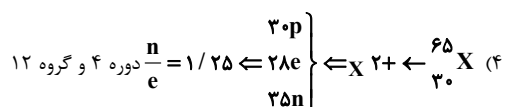
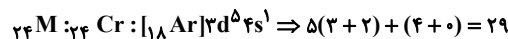
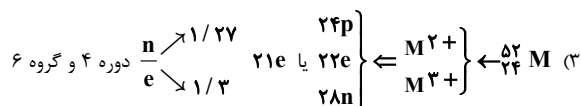
از آنجایی که تغییرات دمای سلیوس و کلوین با هم برابر است، داریم:

$$5600m \times \frac{-6^\circ C}{1000m} = -33 / 6^\circ C = \Delta\theta \Rightarrow \Delta T = -33 / 6K$$

$$288 - 33 / 6 = 254 / 6K$$

$$= \frac{288 - 254 / 6}{288} \times 100 \approx 11 / 66$$

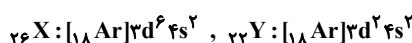
(اردیای گزها در زنگی) (شیمی، ۱۴۸ صفحه ۳۸)



(کیهان زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ۱۳۴ صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۱۶۴- گزینه ۴»

آرایش الکترونی دو عنصر X و Y عبارتند از:



در X_2O_3 ، آرایش الکترونی کاتیون $X^{3+} : [18Ar]3d^5$ و در YCl_2 ، کاتیون Y^{2+} دارای آرایش الکترونی $[18Ar]3d^2$ است.

(کیهان زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ۱۳۷ صفحه‌های ۲۷ تا ۳۹)

۱۶۵- گزینه ۱»

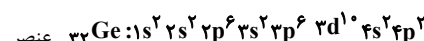
فقط عبارت (پ) درست است.

بررسی همه عبارت‌ها:

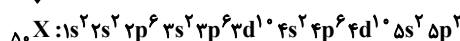
الف) حداکثر گنجایش الکترونی در هر زیرلایه برابر $4l + 2$ و در هر لایه برابر $2n^2$ است.

ب) $n + l$ برای $6s$ و $4f$ به ترتیب برابر ۶ و ۷ است، پس $4f$ دیرتر از $6s$ الکترون می‌گیرد.

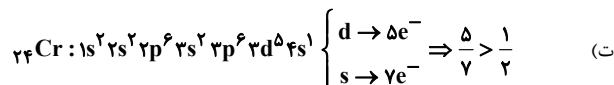
(پ)



زیرین $I=2 \rightarrow 10e^-$



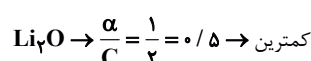
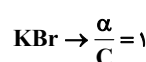
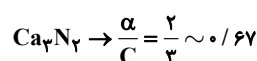
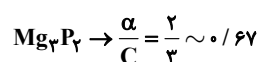
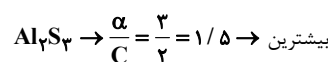
$I=2 \rightarrow 20e$



(کیهان زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ۱۳۷ صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۱۶۶- گزینه ۴»

(امیرسین حسینی)



(کیهان زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ۱۳۸ صفحه‌های ۳۸ تا ۳۹)



زمین‌شناسی

۱۷۱- گزینه «۲»

(معدنی و ذخایر انرژی)

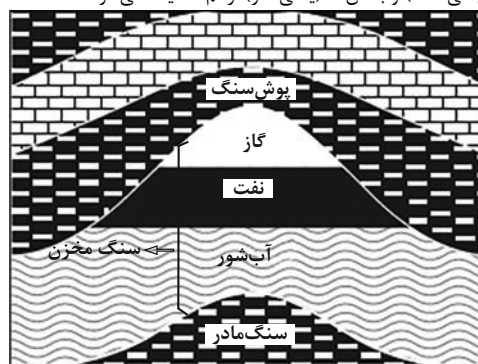
هرچه میزان بارندگی بیشتر باشد آب بیشتری درون خاک نفوذ کرده و عمق سطح ایستابی از سطح زمین کاهش می‌یابد و هنگامی که عمق سطح ایستابی کم باشد (سطح ایستابی نزدیک سطح زمین باشد) ممکن است سطح ایستابی بر سطح زمین منطبق شود و یا نزدیک آن قرار گیرد و باتلاق تشکیل شود.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۱۷۲- گزینه «۲»

(فرشیر مشعربوری)

در شکل داده شده در سوال، لایه a نشان‌دهنده سنگ مادر یا سنگ منشأ نفت، لایه f نمایانگر سنگ مخزن نفت و لایه c پوش سنگ (لایه نفوذناپذیر) نفتی است. به سبب جدایش ناشی از اختلاف چگالی در سنگ مخزن، بخش b (یعنی آب شور)، بخش c (یعنی نفت) و بخش d (یعنی گاز) از هم تفکیک می‌شوند.



مهاجرت اولیه از سنگ منشأ به سنگ مخزن (یعنی از لایه a به لایه f) انجام می‌شود و مهاجرت ثانویه در داخل سنگ مخزن (یعنی داخل لایه f انجام می‌شود). پس گزینه «۲» نادرست و پاسخ این سؤال است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست است؛ زیرا نفت‌گیر فوق تاقدیسی بوده و لایه f که سنگ مخزن نفتی است می‌تواند ماسه‌سنگی باشد.

گزینه «۳»: درست است؛ زیرا عامل جدایش بخش‌های b (آب شور)، c (نفت) و d (گاز) اختلاف چگالی است. به عبارت دیگر عامل مهاجرت ثانویه اختلاف چگالی است.

گزینه «۴»: درست است؛ زیرا سنگ مخزن (لایه f در شکل) دارای نفوذپذیری زیاد و پوش سنگ (لایه c در شکل) نفوذناپذیر است.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۶، ۳۷ و ۳۹)

۱۷۳- گزینه «۳»

(آزاده و میری‌موتقی)

فیروزه یک ترکیب فسفاتی دارد و یک غیرسیلیکات است و بقیه گزینه‌ها همگی سیلیکات هستند.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

۱۷۴- گزینه «۱»

(آزاده و میری‌موتقی)

زمین‌شناسان با بررسی نقشه‌های زمین‌شناسی مناطق دارای احتمال تشکیل ذخایر معدنی را شناسایی می‌کنند و از روش‌های ژئوفیزیکی برای شناسایی ذخایر زیرسطحی پنهان استفاده می‌کنند.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۱)

۱۷۵- گزینه «۱»

(معدنی و ذخایر انرژی)

مقدار نمک‌های محلول در آب زیرزمینی موجود در سنگ‌های آذرین و دگرگونی، به‌طور معمول کم و برای آشامیدن مطلوب است.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۸)

۱۷۶- گزینه «۴»

(بوزار سلطانی)

در فرایندهای زغال‌شدگی از تورب تا آنتراسیت، با افزایش تراکم، میزان تخلخل کاهش یافته و با خروج تدریجی آب و مواد فرار (مانند کربن دی‌اکسید و متان)، درصد کربن و کیفیت و توان تولید انرژی زغال‌سنگ افزایش می‌یابد.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۸)

۱۷۷- گزینه «۲»

(بوزار سلطانی)

عبار اقتصادی طلا در ذخایر آن، ۲ppm است. با توجه به محاسبات زیر، استخراج طلا تنها در معدن C مقرون به‌صرفه‌تر است.

معدن A:

طلا	سنگ معدن
X	۱۰ ^۶ kg
۰/۵ × ۱۰ ^{-۳} kg	۵۰۰ kg

$$X = 1 \text{ ppm}$$

معدن B:

طلا	سنگ معدن
X	۱۰ ^۶ kg
۴ × ۱۰ ^{-۳} kg	۳۰۰۰ kg

$$X = 1/3 \text{ ppm}$$

معدن C:

طلا	سنگ معدن
X	۱۰ ^۶ kg
۴ × ۱۰ ^{-۳} kg	۲۰۰۰ kg

$$X = 2 \text{ ppm}$$

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۲)

۱۷۸- گزینه «۳»

(معدنی و ذخایر انرژی)

سنگ پا بسیار متخلخل است اما آب از آن عبور نمی‌کند - رس‌ها بسیار متخلخل‌اند ولی به علت ریز بودن ذرات، نفوذپذیری بسیار اندکی دارند.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۴۶)

۱۷۹- گزینه «۲»

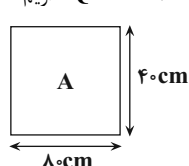
(سرداری تهرانی دافل ۱۴۰۰)

مساحت برحسب مترمربع

$$Q = A \times V$$

سرعت جریان آب
دبی برحسب متر
برحسب متر بر ثانیه
مکعب بر ثانیه

طبق رابطه $Q = A \times V$ داریم:



$$Q = 3000 \frac{L}{\min} \times \frac{1 \min}{60 s} = 50 \frac{L}{s} \times \frac{1 m^3}{1000 L} = 0.05 \frac{m^3}{s}$$

$$\Rightarrow A = 40 \text{ cm} \times \frac{1 m}{100 \text{ cm}} \times 80 \text{ cm} \times \frac{1 m}{100 \text{ cm}} \Rightarrow A = 0.32 \text{ m}^2$$

$$\Rightarrow V = \frac{Q}{A} = \frac{0.05 \frac{m^3}{s}}{0.32 \text{ m}^2} = 0.15 \frac{m}{s}$$

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۴۳)

۱۸۰- گزینه «۴»

(قارچ از کشور تهرانی ۹۹)

آبدهی رود، در بهار، به علت ذوب برف‌ها و افزایش بارندگی، افزایش می‌یابد. در ادامه در طول تابستان، معمولاً آبدهی رود کاهش می‌یابد.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۴۴)



(علی مرشد)

۱۸۴- گزینه ۱»

ابتدا نقاط بحرانی تابع را در بازه $[-۴, -۲]$ می‌یابیم:

$$\begin{aligned} f(x) &= x^3 + 3x^2 - 9x - 5 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 + 6x - 9 \\ \Rightarrow f'(x) &= 3(x+3)(x-1) \Rightarrow f'(x) = 0 \Rightarrow (x+3)(x-1) = 0 \\ \Rightarrow \begin{cases} x = -3 \\ x = 1 \end{cases} &\notin [-۴, -۲] \end{aligned}$$

حال مقدار تابع را در $x = -۲$ و $x = -۴$ ، $x = -۳$ می‌یابیم:

$$f(-۳) = -۲۷ + ۲۷ + ۲۷ - ۵ = ۲۲$$

$$f(-۴) = -۶۴ + ۴۸ + ۳۶ - ۵ = ۱۵$$

$$f(-۲) = -۸ + ۱۲ + ۱۸ - ۵ = ۱۷$$

پس بیش‌ترین مقدار تابع در بازه $[-۴, -۲]$ برابر ۲۲ است.

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

(علی رستمی‌مهر)

۱۸۵- گزینه ۳»

با مشتق‌گیری از تابع y داریم:

با توجه به جدول تعیین علامت مشتق، خواهیم داشت:

x	۲	a
y'	+	-
	↗	↘

(۱) $x = ۲$ طول ماکزیمم نسبی است و در نتیجه نقطه بحرانی تابع است.

$$y'(۲) = ۰ \Rightarrow (۲)^2 - b(۲) + ۶ = ۰ \Rightarrow ۴ - ۲b + ۶ = ۰ \Rightarrow b = ۵$$

(۲) $x = a$ طول مینیمم نسبی است.

$$y' = x^2 - ۵x + ۶ = (x-۳)(x-۲) \Rightarrow a = ۳$$

برای به‌دست آوردن مقدار مینیمم نسبی داریم:

$$\Rightarrow f(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{5}{2}x^2 + ۶x - \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \text{عرض نقطه مینیمم نسبی: } f(۳) = \frac{1}{3}(۳)^3 - \frac{5}{2}(۳)^2 + ۶(۳) - \frac{1}{2} = ۴$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۹)

(رهمان پوررمیعی)

۱۸۶- گزینه ۴»

برای این که تابع پیوسته و مشتق‌پذیر f ، دو نقطه بحرانی داشته باشد کافی است دلتای معادله درجه دوم $f'(x) = ۰$ بزرگ‌تر از صفر باشد تا دو نقطه اکسترمم داشته باشیم که نقاط بحرانی هستند. بنابراین:

$$f'(x) = -۳ax^2 + ۶ax + ۱$$

$$\Delta = (۶a)^2 - ۴(-۳a)(+۱) > ۰$$

$$\Delta = ۳۶a^2 + ۱۲a > ۰ \Rightarrow \begin{array}{c|c|c} a & -\frac{1}{3} & 0 \\ \hline ۳۶a^2 + ۱۲a & + & - \end{array}$$

$$\text{مجموعه جواب: } (-\infty, -\frac{1}{3}) \cup (0, +\infty)$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۲)

ریاضی ۳- نیمسال دوم دوازدهم

۱۸۱- گزینه ۳»

(رضا آزار)

تابع در بازه $(-\infty, a)$ اکیداً نزولی است پس $f'(x) < ۰$:

$$f'(x) = \frac{1(x^2+1) - 2x(x-1)}{(x^2+1)^2} = \frac{-x^2+2x+1}{(x^2+1)^2} < ۰$$

$$-x^2+2x+1 < ۰$$

$$\Delta = ۴ - ۴(-1)(1) = ۸ \quad x_1, x_2 = \frac{-2 \pm 2\sqrt{2}}{-2} = 1 \pm \sqrt{2}$$

x	$1-\sqrt{2}$	$1+\sqrt{2}$
f'	-	+
	↘	↗

تابع f در بازه‌های $(-\infty, 1-\sqrt{2})$ و $(1+\sqrt{2}, +\infty)$ اکیداً نزولی است، پس بیش‌ترین مقدار a برابر $1-\sqrt{2}$ می‌باشد.

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

(سپار داوطلب)

۱۸۲- گزینه ۱»

برای نوشتن خط مماس ابتدا باید نقطه ماکزیمم نسبی تابع را به دست آوریم:

$$y = x^3 + 3x^2 + 1 \rightarrow y' = 3x^2 + 6x$$

$$y' = 0 \Rightarrow 3x^2 + 6x = 0 \Rightarrow 3x(x+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -2 \end{cases}$$

x	-۲	۰
f'	+	-
f	↗	↘
	max نسبی	min نسبی

$$f(-۲) = -۸ + ۱۲ + ۱ = ۵$$

بنابراین خط مماس برابر $y = ۵$ است.

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹)

(شورام ولایی)

۱۸۳- گزینه ۴»

$$f(x) = x^3 + ax^2 + bx \Rightarrow f'(x) = 3x^2 + 2ax + b$$

$$\Rightarrow f'(۰) = 3(۰) + 2a(۰) + b = -۴۵ \Rightarrow b = -۴۵$$

$x = -۵$ طول یکی از نقاط بحرانی تابع است یعنی $x = -۵$ ریشه معادله $f'(x) = ۰$ است:

$$3x^2 + 2ax - ۴۵ = ۰ \Rightarrow ۷۵ - ۱۰a - ۴۵ = ۰ \Rightarrow a = ۳$$

حال مینیمم نسبی تابع را می‌یابیم:

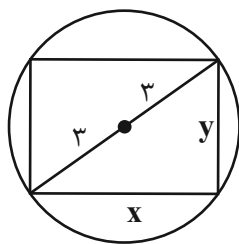
$$f'(x) = 3x^2 + 6x - ۴۵ = 3(x+5)(x-۳)$$

x	-۵	۳
f'	+	-
f	↗	↘
	max نسبی	min نسبی

$$f(x) = x^3 + 3x^2 - ۴۵x$$

$$x = ۳ \Rightarrow f(۳) = -۸۱$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۲)



روش اول: مساحت مستطیل $S = xy$ است. حال از رابطه فیثاغورس داریم:

$$x^2 + y^2 = 6^2 = 36 \Rightarrow y^2 = 36 - x^2 \quad x, y > 0$$

$$y = \sqrt{36 - x^2} \Rightarrow S(x) = x\sqrt{36 - x^2}$$

مشتق S را برابر صفر قرار می‌دهیم:

$$S'(x) = \sqrt{36 - x^2} + \frac{x(-2x)}{2\sqrt{36 - x^2}} = \frac{36 - x^2 - x^2}{\sqrt{36 - x^2}} = \frac{36 - 2x^2}{\sqrt{36 - x^2}}$$

$$\frac{S'(x)=0}{\Rightarrow 36 - 2x^2 = 0 \Rightarrow x^2 = 18 \Rightarrow x = \sqrt{18}}$$

$$\Rightarrow y = \sqrt{18} \Rightarrow S_{\max} = 18$$

روش دوم: اگر مجموع دو عبارت مثبت مقدار ثابتی باشد، حاصل ضرب آن‌ها هنگامی بیشترین مقدار است که با هم برابر باشند.

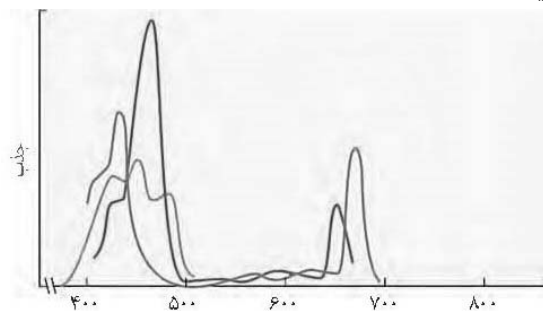
در این سؤال رابطه $x^2 + y^2 = 36$ برقرار است. پس بیشترین مقدار $x^2 y^2$ هنگامی رخ می‌دهد که $x^2 = y^2 = 18$ باشند.

$$\Rightarrow S_{\max} = xy = \sqrt{x^2 y^2} = \sqrt{18^2} = 18$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

زیست‌شناسی ۳ - نیم‌سال دوم دوازدهم

(رضا نوری)



طول موج (نانومتر)

طیف جذبی رنگیزه‌های فتوسنتزی: سبزینه ۱ (سبز)، سبزینه ۲ (قرمز) و کاروتنوئیدها (آبی). گزینه «۳» برخلاف سایرین نادرست است.

کلروفیل a در محدوده بیشتری از طول موج به جذب نور می‌پردازد. با توجه به شکل، در طول موج ۶۰۰ نانومتر جذب نور کمتری نسبت به کلروفیل b دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کاروتنوئید در طول موج کمتری نسبت به بقیه شروع به جذب می‌کند. با توجه به نمودار، دارای جذب نور بیشتری نسبت به بقیه در طول موج ۵۰۰ نانومتر است.

۱۸۷- گزینه «۴»

از تابع مشتق می‌گیریم.

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

اگر مشتق تغییر علامت ندهد، تابع اکسترمم نسبی ندارد و این زمانی اتفاق می‌افتد که دلتای صورت کسر f' کوچکتر یا مساوی صفر باشد:

$$\Delta = 4a^2 + 4a \leq 0 \Rightarrow 4a(a+1) \leq 0 \Rightarrow -1 \leq a \leq 0$$

اعداد صحیحی که جای a می‌تواند قرار گیرد عبارت‌اند از: $a = 0, -1, -2$ که مجموع این مقادیر برابر است با -3 .

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹)

۱۸۸- گزینه «۴»

تابع مشتق را به دست می‌آوریم:

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

$$\Rightarrow f'(x) = \frac{3(x-1)}{\sqrt{2x}}$$

$x=1$ جواب معادله $f'(x)=0$ و طول نقطه اکسترمم نسبی تابع f است.

حال f' را تعیین علامت می‌کنیم:

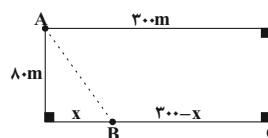
x	1
f'	$-$
f	$\min$

نقطه موردنظر مینیمم تابع است و مقدار آن برابر $f(1) = -2\sqrt{2}$ است.

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹)

۱۸۹- گزینه «۲»

(علی مرشد)



$$AB = \sqrt{x^2 + 80^2} = \sqrt{x^2 + 6400}$$

می‌دانیم $t = \frac{x}{v}$ ، حال داریم:

$$t_{\text{کل}} = t_{AB} + t_{BC} \Rightarrow t_{\text{کل}} = \frac{\sqrt{x^2 + 6400}}{2} + \frac{300 - x}{3}$$

نقطه بحرانی تابع را می‌یابیم:

$$t' = \frac{1}{2} \left(\frac{2x}{\sqrt{x^2 + 6400}} \right) - \frac{1}{3} \xrightarrow{t'=0} \frac{x}{2\sqrt{x^2 + 6400}} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow 2\sqrt{x^2 + 6400} = 3x \xrightarrow{\text{توان ۲}} 4x^2 + 4(6400) = 9x^2$$

$$\Rightarrow 5x^2 = 4 \times 64 \times 100 \Rightarrow x^2 = 4 \times 64 \times 20$$

$$\Rightarrow x = 2 \times 8 \times 2\sqrt{5} = 32\sqrt{5}$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

۱۹۰- گزینه «۴»

(معمرضا لشکری)

شکل زیر مربوط به مسئله مورد نظر است:



ب) بخش بزرگتر که در بخش داخلی میتوکندری می‌باشد، در مجاورت مولکول‌های دناى حلقوی که شامل ژن‌های پروتئین‌ساز می‌باشد؛ قرار دارند. (درست)

ج) قسمتی که در ساختار غشا قرار ندارد، دارای خاصیت آنزیمی است و ATP تولید می‌کند. (نادرست)

د) بخش بزرگتر درون غشا قرار ندارد و در بخش داخلی میتوکندری است و بخش کوچکتر درون غشای چین خورده قرار دارد. (نادرست)

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸، ۶۷ و ۶۹ تا ۷۱)

۱۹۵- گزینه «۱»

(عباس آرایش)

در کتاب درسی، تخمیر الکلی و لاکتیکی مورد بحث قرار گرفته است. هردوی این تخمیرها با قندکافت شروع می‌شوند و تنها تخمیر الکلی توانایی آزادکردن CO_2 دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در تخمیر الکلی و لاکتیکی، راکبزه و زنجیره انتقال الکترون نقشی ندارد.

گزینه «۳»: در تخمیر الکلی و لاکتیکی، پیرووات مصرف می‌شود.

گزینه «۴»: در تخمیر الکلی، اتانال و در تخمیر لاکتیکی، پیرووات گیرنده نهایی الکترون است. اتانال و پیرووات، ترکیبات آلی هستند.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۷۰، ۷۳ و ۷۴)

۱۹۶- گزینه «۴»

(مهم‌مهری روزبهانی)

منظور صورت سوال بخشی از مسیر گلیکولیز (از زمان مصرف قند سه کربنی فسفات) تا تولید بنیان استیل در تنفس هوازی یا تولید اتانول در تخمیر الکلی است. در هردو به ازای هر قند تک فسفات، یک مولکول کربن دی‌اکسید آزاد شده و دو مولکول ATP تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مسیر تخمیر تنها یک مولکول NAD^+ به ازای هر قند فسفات مصرف می‌شود.

گزینه «۲»: تولید NAD^+ مربوط به زنجیره انتقال الکترون یا مسیر تخمیر است.

گزینه «۳»: مصرف کوآنزیم A تنها مربوط به مسیر هوازی است.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۶۸ تا ۷۰، ۷۳ و ۷۴)

۱۹۷- گزینه «۴»

(ماکان فاکری)

الف) برای تنفس هوازی در پروکاریوت‌ها صادق نیست زیرا در این یاخته‌ها، میتوکندری وجود ندارد و اکسایش پیرووات در سیتوپلاسم انجام می‌شود. (نادرست)

ب) پاداکسند ها، بر علیه ترکیبات اکسند (رادیکال‌های آزاد) فعالیت می‌کنند. در واقع رادیکال‌های آزاد باعث اکسایش پاداکسند ها می‌شود نه کاهش. (نادرست)

ج) سریعترین روش تأمین انرژی در تارهای اسکلتی، استفاده از کراتین فسفات است و پس از آن تخمیر نسبت به تنفس هوازی سریعتر می‌باشد. (نادرست)

د) برای عضلات اسکلتی صادق نیست، زیرا این یاخته‌ها می‌توانند از اسیدهای چرب برای تأمین انرژی استفاده کنند. این نکته در کنکور ۱۴۰۱ نیز مطرح شده است. (نادرست)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸ و ۷۰ تا ۷۵)

گزینه «۲»: بالاترین جذب نور مربوط به کلروفیل b است که در محدوده ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر رخ می‌دهد. این رنگبزه در طول موج کمتر از ۴۰۰ نانومتر قادر به جذب نور نمی‌باشد.

گزینه «۴»: کلروفیل a در محدوده ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر بیشترین جذب نوری را دارد. با توجه به شکل، جذب نور کلروفیل a در محدوده ۴۵۰ تا ۶۵۰ نانومتر در ۵۰۰ نانومتر به پایین‌ترین حد می‌رسد.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۷۹)

۱۹۲- گزینه «۲»

(اشکان زرندی)

اندازه یاخته‌های روپوستی برگ در گیاهان تک‌لپه بیشتر است. هم در گیاهان تک‌لپه و هم در گیاهان دولپه، رگ‌برگ‌ها در بین یاخته‌های پارانشیمی قرار می‌گیرند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هم در گیاهان تک‌لپه و هم در گیاهان دولپه، فراوانی روزن در روپوست زیرین بیشتر است. باید توجه داشت در گیاه لوبیا، در برش عرضی ساقه دسته‌های آوندی بر روی یک دایره قرار دارند (نه دایره!).

گزینه «۳»: در یاخته‌های روپوستی گیاهان دولپه همانند گیاهان تک‌لپه، فقط یاخته‌های نگهبان روزنه هستند که قابلیت انجام فتوسنتز را دارند.

گزینه «۴»: در گیاهان دولپه در برش عرضی ریشه، پوست ضخیم مشاهده می‌شود؛ ولی باید توجه داشت که در ساختار برگ، یاخته‌های پارانشیمی علاوه بر میان‌برگ، درون دسته آوندی نیز مشاهده می‌شوند. در این گروه از یاخته‌های پارانشیمی، امکان جذب نور و فتوسنتز وجود ندارد.

(ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳، ۷۸ و ۷۹)

۱۹۳- گزینه «۴»

(علی رنگی)

یون هیدروژن، $NADH$ ، ADP ، ATP و پیرووات، فرآورده‌های قندکافت هستند. می‌دانیم قندکافت جزئی از مسیر تخمیر نیز محسوب می‌شود. پس همه این مواد در تخمیر شرکت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر این گزینه را انتخاب کنیم، در دام آموزشی افتاده‌ایم! یون‌های هیدروژن ساختار آلی ندارند.

گزینه «۲»: آنزیم‌ها دسته‌ای از مواد هستند که در کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش‌های یاخته‌ای نقش دارند. ATP نقش تأمین انرژی دارد!

گزینه «۳»: پیرووات در جهت خلاف شیب غلظتی خود به درون راکبزه منتقل می‌شود.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸، ۶۴، ۶۶ و ۷۱ و ۷۴)

۱۹۴- گزینه «۱»

(امیرسین بهروزی فر)

آنزیم ATP ساز دارای دو بخش مختلف می‌باشد: بخش بزرگتر که درون غشا قرار ندارد و در بخش داخلی میتوکندری است و بخش کوچکتر که درون غشای چین خورده قرار دارد. بررسی موارد:

الف) هردو بخش دارای منفذی جهت عبور یون‌های هیدروژن از درون خود می‌باشند. (نادرست)



۱۹۸- گزینه ۴»

(علی درکن)

کاهش NAD^+ در فرآیند ساخت اسید دوفسفاته از قند فسفاته در گلیکولیز و فرآیند اکسایش NADH در فرآیند تأمین انرژی برای پمپ پروتون ها به فضای بین دو غشای راکیزه در زنجیره انتقال الکترون انجام می پذیرد.

بررسی سایر گزینه ها:

در فرآیند ورا آمدن خمیر نان NADH اکسایش می یابد. تولید لاکتات در ماهیچه ها در پی کاهش پیرووات و همین طور اکسایش NADH رخ می دهد. در طی گلیکولیز قند سه کربنی فسفاته به وجود می آید که با اکسایش NADH همراه نیست. ایجاد استیل از پیرووات درون راکیزه با دریافت الکترون توسط NAD^+ و کاهش آن همراه است.

(از ماده به انرژی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۶۶، ۶۸، ۷۰، ۷۱، ۷۳ و ۷۴)

۱۹۹- گزینه ۱»

(حامد مسین پور)

سؤال در مورد CO است. این گاز سبب توقف واکنش مربوط به انتقال الکترون ها به اکسیژن می شود. آخرین پمپ، الکترون ها را به اکسیژن می دهد.

بررسی سایر موارد:

الف) این مورد برای الکل صادق است.

ب) این گاز برخلاف الکل، مانع از تشکیل یون اکسید (رادی کال آزاد) می شود.

ج) گاز CO سبب توقف واکنش مربوط به انتقال الکترون ها به اکسیژن می شود.

(از ماده به انرژی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۷۰، ۷۵ و ۷۶)

۲۰۰- گزینه ۳»

(شهریار صالحی)

دقت کنید در یاخته های کبدی، تنفس بی هوازی مشاهده نمی شود. تنفس بی هوازی در بدن انسان در ماهیچه های اسکلتی و گویچه های قرمز مشاهده می شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: نقص در ژن های پروتئین های میتوکندریایی نظیر ژن های مرتبط با زنجیره انتقال الکترون، باعث عدم توانایی میتوکندری در مبارزه با رادی کال های آزاد می شود. تجمع رادی کال های آزاد باعث بروز بافت مردگی در کبد و پاسخ التهابی می شود.

گزینه ۲: افزایش هورمون های تیروئیدی میزان سوخت و ساز در یاخته های بدن را افزایش می دهد. افزایش فعالیت آنزیم های مسیر گلیکولیز و چرخه کربس می تواند از اثرات پرکاری تیروئید باشد.

گزینه ۳: طبق متن کتاب، در صورتی که منابع قندی در دسترس نباشد، یاخته برای تأمین انرژی به سراغ تجزیه لیپیدها و پروتئین ها می رود.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه ۵۸)

(زیست شناسی ۲، صفحه های ۵۸ و ۷۰)

(زیست شناسی ۳، صفحه های ۶۶ تا ۷۵)

فیزیک ۳- نیمسال دوم دوازدهم

۲۰۱- گزینه ۱»

(شارهان ویسی)

در حرکت هماهنگ ساده، نوسانگر در دو انتهای مسیر تغییر جهت می دهد و در این نقطه ها سرعت نوسانگر و انرژی جنبشی اش برابر با صفر بوده و اندازه ی

مکان، شتاب و نیروی وارد بر نوسانگر و انرژی پتانسیل کشسانی آن بیشینه می باشد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۵۴ تا ۵۹)

۲۰۲- گزینه ۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

با توجه به این که طول پاره خط نوسان، دو برابر دامنه است، داریم:

$$L = 2A \Rightarrow 10 = 2A \Rightarrow A = 5 \text{ cm}$$

هرگاه نوسانگر، دو بار طول پاره خط را طی کند، یک نوسان کامل انجام داده است. بنابراین در مدت ۵s، ده نوسان کامل انجام می دهد و داریم:

$$T = \frac{5}{10} = \frac{1}{2} \text{ s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 4\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow 4\pi = \sqrt{\frac{k}{0.5}} \Rightarrow k = 80 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

از طرفی انرژی مکانیکی نوسانگر از رابطه $E = \frac{1}{2}kA^2$ به دست می آید:

$$E = \frac{1}{2} \times 80 \times \left(\frac{5}{100}\right)^2 \Rightarrow E = 0.1 \text{ J}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۵۴ تا ۵۹)

۲۰۳- گزینه ۲»

(سعید طاهری پروینی)

دوره یک آونگ ساده از رابطه زیر به دست می آید:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}}$$

$$\frac{T_2 = 1/3 T_1}{L_1} \rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^2 = \left(\frac{1}{3}\right)^2 = 1/9$$

$$\text{بنابراین: } \frac{\Delta L}{L_1} \times 100 = \left(\frac{L_2}{L_1} - 1\right) \times 100 = \left(\frac{1}{9} - 1\right) \times 100 = 88.8\%$$

در نتیجه طول آونگ باید ۸۸ درصد افزایش پیدا کند.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۵۹)

۲۰۴- گزینه ۴»

(محمدر پوررضا)

ابتدا با استفاده از معادله مکان - زمان، بسامد زاویه ای را محاسبه می کنیم.

$$x = A \cos(\omega t) \xrightarrow[t=0/4s, x=-1cm]{A=2cm} -0.01 = 0.02 \cos(0.4\omega)$$

$$\Rightarrow \cos(0.4\omega) = -\frac{1}{2} \Rightarrow 0.4\omega = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \omega = \frac{\pi}{0.6} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

حال بیشینه تندی نوسانگر را محاسبه می کنیم. داریم:

$$v_{\max} = A\omega = 2 \times 10^{-2} \times \frac{\pi}{0.6} \Rightarrow v_{\max} = \frac{\pi}{30} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

در حرکت هماهنگ ساده، تندی زمانی بیشینه می شود که نوسانگر از مبدأ نوسان عبور کند و این اتفاق برای دومین بار در لحظه $t = \frac{3}{4}T$ رخ می دهد.

داریم:



$$\frac{I_B}{I_A} = \left(\frac{f_B A_B}{f_A A_A} \right)^2$$

$$\frac{I_B}{I_A} = \left(\frac{f}{\frac{1}{2}} \right)^2 = \frac{4}{1}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

(شارمان ویسی)

۲۰۸- گزینه «۴»

طبق معادله تندی امواج الکترومغناطیسی در خلأ داریم:

$$c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}} \Rightarrow [c] = [\epsilon_0 \mu_0]^{-\frac{1}{2}}$$

$$\Rightarrow \frac{m}{s} = [\epsilon_0 \mu_0]^{-\frac{1}{2}} \Rightarrow \epsilon_0 \mu_0 = \frac{s^2}{m^2}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۶۷)

(سیدعلی میرنوری)

۲۰۹- گزینه «۲»

با استفاده از رابطه تراز شدت صوت داریم:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 92 - 28 = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$$

$$\Rightarrow 64 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 6/4 = \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 4 + 2/4 = \log \frac{I_2}{I_1}$$

$$\Rightarrow \log 10^4 + \log 2^{\frac{1}{2}} = \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \log 2^{\frac{1}{2}} + \log 2^8 = \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \log 2^{\frac{1}{2} + 8} = \log \frac{I_2}{I_1}$$

$$\Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 2^{\frac{1}{2} + 8} = 2^{\frac{17}{2}} = 2^8 \times 2^{\frac{1}{2}} = 256 \times \sqrt{2}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

(سیدعلی میرنوری)

۲۱۰- گزینه «۱»

زمانی که ناظر (شنونده) ساکن بوده و چشمه صوتی به آن نزدیک می‌شود (حالت الف)، فاصله جبهه‌های موج در جلوی چشمه صوتی کمتر از پشت آن خواهد شد و بنابراین ناظر ساکنی که چشمه صوتی به آن نزدیک می‌شود، طول موج کوتاه‌تری را نسبت به وضعیتی که چشمه صوتی ساکن باشد، دریافت می‌کند. زمانی که چشمه ساکن است و ناظر به آن نزدیک می‌شود، طول موج در جلو و عقب چشمه صوتی یکسان است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

شیمی ۳- نیمسال دوم دوازدهم

(کامران جعفری)

۲۱۱- گزینه «۱»

مطابق یک قاعده کلی هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص بیشتر باشد آن ماده در گستره دمایی بزرگتری به حالت مایع بوده و نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده آن مایع قوی‌تر است.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه ۷۶)

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \frac{\Delta\pi}{3} = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 1/2s$$

$$t = \frac{3}{4}T \xrightarrow{T=1/2s} t = \frac{3}{4} \times 1/2 = 0/9s$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۹)

(بیبا فورشید)

۲۰۵- گزینه «۲»

ابتدا با استفاده از نقش موج، طول موج و سپس دوره تناوب آنرا محاسبه می‌کنیم:

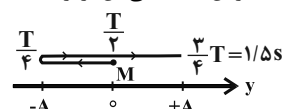
$$3 \frac{\lambda}{2} = 6 \Rightarrow \lambda = 4m$$

$$v = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow 2 = \frac{4}{T} \Rightarrow T = 2s$$

مسافت طی شده توسط موج در بازه زمانی صفر تا ۱/۵s برابر است با:

$$L = v\Delta t = 2 \times 1/5 \Rightarrow L = 2m$$

با توجه به جهت حرکت موج و دوره تناوب آن، در مدت ۱/۵ ثانیه، نقطه M ابتدا به -λcm رفته، سپس به نقطه تعادل بر می‌گردد و در نهایت به نقطه +λcm می‌رسد. بنابراین جابه‌جایی آن برابر با Δx = A است.



$$\Delta x = A = \lambda cm = 4 \times 10^{-2} m$$

$$\frac{\Delta x}{L} = \frac{4 \times 10^{-2}}{2} = \frac{2}{75}$$

در نتیجه:

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۶)

(سیدعلی میرنوری)

۲۰۶- گزینه «۳»

با استفاده از رابطه تندی انتشار امواج عرضی در تار مرتعش داریم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1}} \xrightarrow{F_2=1/44F_1} \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{144}{100}} = 1/2$$

$$v_1 = 10 \cdot \frac{m}{s} \xrightarrow{} v_2 = 12 \cdot \frac{m}{s}$$

$$\Delta v = v_2 - v_1 = 120 - 100 = 20 \frac{m}{s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۶۵)

(زهره آقاممیری)

۲۰۷- گزینه «۴»

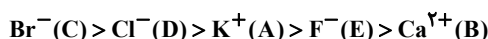
با توجه به شکل دامنه موج A دو برابر دامنه موج B است. (A_A = 2A_B). از طرفی نسبت طول موج برابر است با:

$$\lambda_B = \frac{3}{4} \lambda_A$$

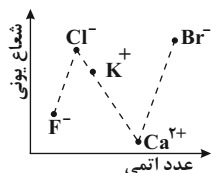
چون هر دو موج در یک محیط منتشر می‌شوند، پس تندی یکسان دارند.

$$v_A = v_B \Rightarrow \lambda_A f_A = \lambda_B f_B \Rightarrow f_B = \frac{4}{3} f_A$$

می‌دانیم شدت صوت با توان متناسب است. از طرفی توان با مجذور دامنه و مجذور بسامد موج متناسب است.



بنابراین نمودار درست مقایسه اندازه شعاع یون‌ها برحسب افزایش عدد اتمی به صورت زیر است:

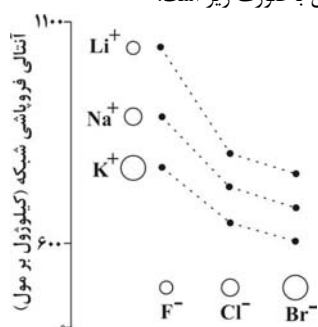


(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹)

۲۱۵- گزینه «۴»

(مادر پویان نظر)

نمودار صورت سوال به صورت زیر است:



هرچه آنتالپی فروپاشی شبکه بلور بیشتر باشد، نقطه ذوب و جوش ترکیب یونی بالاتر و در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع است، در نتیجه با توجه به نمودار می‌توان گفت نقطه جوش ترکیب B (به طور واضح) نسبت به D پایین‌تر و ترکیب B نسبت به E در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع است.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)

۲۱۶- گزینه «۱»

(علی بیرشتی)

فقط مورد (الف) درست است.

بررسی همه موارد:

(الف) در الماس، همه پیوندهای کربن-کربن، یگانه است. پیوند کربن-کربن در اتن دوگانه و در اتین سه‌گانه است. در نتیجه، انرژی پیوند کربن-کربن به صورت الماس > اتن > اتین است.

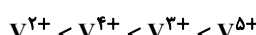
(ب) مقایسه درست نقطه ذوب به صورت زیر است:



(پ) مقایسه شعاع ذره‌ها به صورت $\text{F}^{-} > \text{Ne} > \text{Na}^{+} > \text{Mg}^{2+}$ است. زیرا همه ذره‌ها ۱۰ الکترون دارند. در صورت برابر بودن الکترون‌ها، هر چه تعداد پروتون‌ها بیشتر باشد، شعاع ذره کوچک‌تر می‌شود.

(ت) رنگ هر ماده، مطابق طول موج نوری است که بازتاب یا عبور می‌دهد.

در نتیجه، مقایسه طول موج نور بازتاب شده، به صورت زیر است:



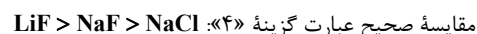
گونه	V^{2+}	V^{3+}	V^{4+}	V^{5+}
رنگ	بنفش	سبز	آبی	زرد

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۰، ۷۸، ۸۱ و ۸۳)

۲۱۲- گزینه «۴»

(شهرزاد عسین زاده)

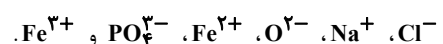
آنتالپی فروپاشی با بار یون رابطه مستقیم و با شعاع یون رابطه عکس دارد.



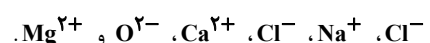
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بار یون‌ها در Al_2O_3 از دو ترکیب دیگر بیشتر است. هم‌چنین چگالی بار Na از Cs، بیشتر است.

گزینه «۲»: بار یون‌ها:



گزینه «۳»: بار یون‌ها:



(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

۲۱۳- گزینه «۴»

(کامران پعفری)

$$\frac{x}{25} \times 100 = 48 \Rightarrow x = 12 \text{ g Mg}$$

$$? \text{ g MgO} = 12 \text{ g Mg} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g Mg}} \times \frac{1 \text{ mol MgO}}{1 \text{ mol Mg}} \times \frac{40 \text{ g MgO}}{1 \text{ mol MgO}} = 20 \text{ g MgO}$$

$$\text{Na}_2\text{O} = 25 - 20 = 5 \text{ g Na}_2\text{O}$$

$$? \text{ kJ MgO} = 20 \text{ g MgO} \times \frac{1 \text{ mol MgO}}{40 \text{ g MgO}} \times \frac{3800 \text{ kJ}}{1 \text{ mol MgO}} = 1900 \text{ kJ}$$

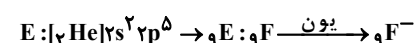
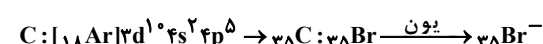
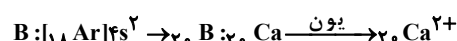
$$? \text{ kJ Na}_2\text{O} = 5 \text{ g Na}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{O}}{62 \text{ g Na}_2\text{O}} \times \frac{2440 \text{ kJ}}{1 \text{ mol Na}_2\text{O}} \approx 196 \text{ kJ}$$

$$1900 \text{ kJ} + 196 \text{ kJ} = 2096 \text{ kJ}$$

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

۲۱۴- گزینه «۱»

(امیر ماتمیان)



افزایش عدد اتمی: $\text{E} < \text{D} < \text{A} < \text{B} < \text{C}$

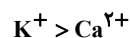
شماره دوره: ۲ ۳ ۴ ۴ ۴

شماره گروه: ۱۷ ۱۷ ۱ ۲ ۱۷

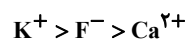
شعاع اتمی آنیون‌ها در یک گروه از بالا به پایین افزایش می‌یابد. بنابراین:



شعاع اتمی کاتیون‌ها در یک دوره از چپ به راست کاهش می‌یابد. بنابراین:



همچنین با توجه به جدول صفحه‌های ۷۸ و ۷۹ کتاب درسی می‌توان دریافت:



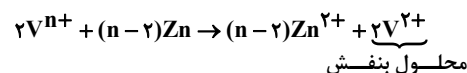
بنابراین مقایسه یون‌های داده شده به صورت زیر است:



۲۱۷- گزینه ۳»

(معمد پارسا فراهانی)

ابتدا معادله واکنش را نوشته و موازنه می‌کنیم. با توجه به اینکه محلول نهایی بنفش رنگ است، کاتیون آن V^{2+} بوده است.

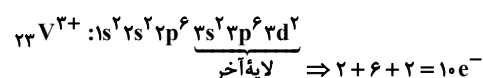


حال با استفاده از محاسبات استوکیومتری، مقدار n را می‌یابیم:

$$?gZn = \frac{0.05LV^{n+}}{1LV^{n+}} \times \frac{0.04molV^{n+}}{2molV^{n+}} \times \frac{(n-2)molZn}{1molZn} \times \frac{65gZn}{1molZn}$$

$$= 6 / 5gZn$$

سبز رنگ $\Rightarrow 23V^{3+} \Rightarrow n=3$



(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه ۸۴)

۲۱۸- گزینه ۴»

(کامران پعفری)

A: Si

B: Si

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: A عنصر گوگرد و B عنصر Si می‌باشد که SO_2 و SO_3 مواد مولکولی هستند، در حالی که SiO_2 کووالانسی است.

گزینه «۲»: آرایش الکترونی اتم گوگرد به $3s^2 3p^4$ و سیلیسیم به $3s^2 3p^2$ ختم می‌شود. شمار الکترون‌های با $I=1$ در گوگرد، بیشتر از این شمار در سیلیسیم است.

گزینه «۳»: عنصر B با کربن، SiC ایجاد می‌کند که به دلیل سختی بالای آن به‌عنوان ساینده در سنباده به‌کار می‌رود.

گزینه «۴»: فرمول نمک سدیم آنیون‌ها به صورت Na_4SiO_4 و Na_2SO_4 می‌باشد که مجموعاً دارای ۱۶ اتم سازنده است؛ در حالی که $Ca_3(PO_4)_2$ دارای ۱۳ اتم سازنده است.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

۲۱۹- گزینه ۱»

(معمد زبئی)

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول درست است. فرمول شیمیایی سدیم سیلیکات Na_4SiO_4 می‌باشد:

$$\frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{4}{1} = 4$$

عبارت دوم نادرست است. مدل دریای الکترونی برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی فلزات مانند رسانایی الکتریکی و چکش‌خواری ارائه شده است. تنوع در اعداد اکسایش جزء رفتارهای شیمیایی فلزات است.

عبارت سوم نادرست است. از تیتانیم در ساخت بناهای هنرمندانه، زیبا و ماندگار همانند موزه گوگنهایم استفاده شده است.

عبارت چهارم نادرست است. ترکیب‌های یونی در حالت جامد رسانایی الکتریکی ندارند، چون یون‌ها در شبکه بلور جامدهای یونی، قابلیت جابه‌جایی ندارند.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۸۸)

۲۲۰- گزینه ۳»

(امیر ماتمیان)

فقط عبارت (ث) درست است.

بررسی همه عبارت‌ها:

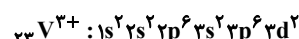
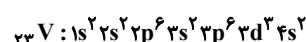
آ) Fe_2O_3 و TiO_2 و دوده به ترتیب رنگ‌های قرمز، سفید و سیاه را ایجاد می‌کنند.

ب) محلولی از نمک وانادیم (III) به رنگ سبز است.

پ) مهم‌ترین دلیل استفاده از تیتانیم در ساخت موتور جت، دمای ذوب بالاتر و چگالی پایین‌تر آن نسبت به فولاد است.

ت) محلول سبز رنگ وانادیم حاوی یون‌های V^{3+} است.

با توجه به آنکه وانادیم در دوره ۴ و گروه ۵ جای دارد، عدد اتمی آن برابر ۲۳ است.



$\Rightarrow I=1$ = تعداد الکترون با ۱

ث) آلیاژ نیتینول $\left\{ \begin{matrix} \text{نیکل (Ni)} \\ \text{تیتانیم (Ti)} \end{matrix} \right\}$ دو فلز واسطه از دسته d دوره

چهارم جدول تناوبی

تیتانیم یکی از اجزای آلیاژ نیتینول بوده که اکسید آن (TiO_2) به عنوان رنگ‌دانه سفید استفاده می‌شود.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۶)

دانلود رایگان تمام آزمون‌های آزمایشی در کانال ما:

@Azmoonha_Azmayeshi

علوی

تمام پایه‌ها و رشته‌ها



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون‌ها آزمایشتی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

گزیده دو

مؤسسه آموزشی فرهنگی

آزمون‌ها آزمایشتی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi



حلقه
سنجش

