



آزمون ۷ از ۱۰



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش دهم - مرحله هفتم (۱۴۰۲/۱۲/۰۴)

علوم تجربی (دهم)

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

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

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



@sanjesheducationgroup



@sanjeshserv

کانال‌های ارتباطی:

ریاضی (۱)

۱. گزینه ۱ درست است.

با رابطه داده شده داریم:

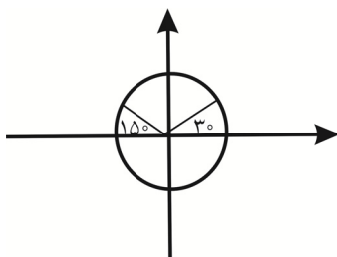
$$A_\gamma = (-\infty, 1), A_\delta = (-\infty, 3) \Rightarrow A'_\gamma = [1, +\infty), A'_\delta = [3, +\infty) \Rightarrow A'_\gamma \cap A'_\delta = [3, +\infty)$$

۲. گزینه ۴ درست است.

با توجه به شکل، الگوی طول ضلع دنباله‌ای هندسی با قدرنسبت $\frac{1}{4}$ و جمله اول $\frac{1}{4}$ تشکیل می‌دهد؛ بنابراین ضلع مربع n م برابر $(\frac{1}{4})^n$ و مساحت مربع n م برابر $(\frac{1}{4})^{2n}$ است.

۳. گزینه ۲ درست است.

می‌دانیم اگر دو زاویه α و β مکمل هم باشند، آنگاه $\cos \alpha + \cos \beta = 0$ است. مثلاً در دایره مثلثاتی روبه‌رو زاویه 30° و 150° مکمل هم هستند و مقادیر $\cos$ آن‌ها قرینه یکدیگرند؛ پس:



$$\cos 10^\circ + \cos 170^\circ = 0$$

$$\cos 20^\circ + \cos 160^\circ = 0$$

$$\cos 30^\circ + \cos 150^\circ = 0$$

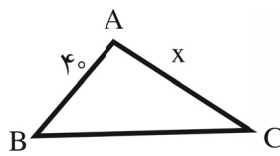
⋮

$$\cos 90^\circ = 0$$

بنابراین مقدار $A = \cos 180^\circ$ می‌شود، پس $A = -1$

۴. گزینه ۲ درست است.

با توجه به رابطه $\sin^2 C + \cos^2 C = 1$ داریم:



$$\sin^2 C + \frac{16}{25} = 1 \Rightarrow \sin^2 C = \frac{9}{25} \Rightarrow \sin C = \frac{3}{5}$$

طبق قضیه سینوس‌ها در مثلث، هر ضلع تقسیم بر سینوس زاویه مقابل مقداری یکسان است؛ بنابراین:

$$\frac{40}{\sin C} = \frac{x}{\sin B} \Rightarrow \frac{40}{\frac{3}{5}} = \frac{x}{\frac{1}{3}} \Rightarrow 3x = \frac{200}{3} \Rightarrow x = AC = \frac{200}{9}$$

۵. گزینه ۳ درست است.

چون $\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = 2$ ، پس $\sin \theta = 2 \cos \theta$ در نتیجه:

$$\begin{aligned} \frac{2 \cos^2 \theta - 3 \sin^2 \theta}{\Delta \sin \theta \times \cos \theta} + \frac{\sin \theta}{\cos \theta + \sin \theta} &= \frac{2 \cos^2 \theta - 3(2 \cos \theta)^2}{\Delta \times 2 \cos \theta \times \cos \theta} + \frac{2 \cos \theta}{\cos \theta + 2 \cos \theta} \\ &= \frac{2 \cos^2 \theta - 12 \cos^2 \theta}{10 \cos^2 \theta} + \frac{2 \cos \theta}{3 \cos \theta} = \frac{-10 \cos^2 \theta}{10 \cos^2 \theta} + \frac{2}{3} = -1 + \frac{2}{3} = -\frac{1}{3} \end{aligned}$$

۶. گزینه ۴ درست است.

اگر $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{1}{4}$ باشد، دو طرف تساوی را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + 2 \sin \alpha \cos \alpha = \frac{1}{16} \Rightarrow 1 + 2 \sin \alpha \cos \alpha = \frac{1}{16} \Rightarrow 2 \sin \alpha \cos \alpha = -\frac{15}{16}$$

$$\Rightarrow \sin \alpha \cos \alpha = -\frac{15}{32}$$

آنگاه مقدار $\tan \alpha + \cot \alpha$ مساوی است با:

$$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}{\sin \alpha \times \cos \alpha} = \frac{1}{-\frac{15}{32}} = -\frac{32}{15}$$

۷. گزینه ۲ درست است.

به کمک ساده‌سازی رادیکال‌ها و اتحاد مزدوج داریم:

$$\left(\sqrt{\frac{(2\sqrt{3} + \sqrt{2})\sqrt{(\sqrt{12} - \sqrt{2}) + 1}}{\sqrt{12}}} \right) (\sqrt{10} - 1) = \left(\sqrt{(\sqrt{12} + \sqrt{2})(\sqrt{12} - \sqrt{2}) + 1} \right) (\sqrt{10} - 1)$$

$$= (\sqrt{12 - 2 + 1}) (\sqrt{10} - 1) = (\sqrt{10} + 1) (\sqrt{10} - 1) = 10 - 1 = 9$$

۸. گزینه ۱ درست است.

با ساده کردن صورت و مخرج داریم:

$$\frac{\sqrt[3]{64} + \sqrt[3]{56} - \sqrt[3]{448} + 2\sqrt[3]{7}}{\sqrt{72} + \sqrt{50} - \sqrt{288}} = \frac{4 + 2\sqrt[3]{7} - 4\sqrt[3]{7} + 2\sqrt[3]{7}}{6\sqrt{2} + 5\sqrt{2} - 12\sqrt{2}} = -\frac{4}{\sqrt{2}} = -2\sqrt{2}$$

۹. گزینه ۳ درست است.

با جدا کردن یکی از عبارت‌ها و به کمک اتحاد مزدوج در جملات هم‌توان باقی‌مانده داریم:

$$(\sqrt{17} + \sqrt{18})^{1401} (\sqrt{17} - \sqrt{18})^{1402} = \underbrace{(\sqrt{17} + \sqrt{18})^{1401} (\sqrt{17} - \sqrt{18})^{1401}}_{(17-18)} (\sqrt{17} - \sqrt{18})$$

$$= -(\sqrt{17} - \sqrt{18}) = \sqrt{18} - \sqrt{17}$$

۱۰. گزینه ۴ درست است.

به کمک اتحاد مکعب دو جمله‌ای داریم:

$$(\sin^3 \theta + \cos^3 \theta) = \sin^3 \theta + \cos^3 \theta + 3 \sin^2 \theta \cos \theta + 3 \sin \theta \cos^2 \theta$$

$$\Rightarrow \sin^3 \theta + \cos^3 \theta = 1 - 3 \sin^2 \theta \cos \theta \underbrace{(\sin^3 \theta + \cos^3 \theta)}_{\sin \theta \cos \theta = \frac{2}{3}} \rightarrow$$

$$\sin^3 \theta + \cos^3 \theta = 1 - \frac{4}{3} = -\frac{1}{3}$$

۱۱. گزینه ۱ درست است.

اگر اعداد موردنظر را با x و y نمایش دهیم، داریم:

$$x + y = 25, xy = 84 \Rightarrow y = 25 - x \Rightarrow xy = x(25 - x) = 84 \Rightarrow x^2 - 25x + 84 = 0$$

$$\Delta = (25)^2 - 4(84) = 289 \Rightarrow x = \frac{25 \pm 17}{2} = 21, 4$$

اگر $x = 21$ باشد، در این صورت $y = 25 - 21 = 4$ است و به‌طور مشابه اگر $x = 4$ باشد، مقدار y برابر ۲۱ می‌شود. بنابراین تفاضل این دو عدد ۱۷ است.

۱۲. گزینه ۲ درست است.

نقاطی محور x را قطع می کنند که $y = 0$ باشد؛ بنابراین معادله $-x^2 + 2x + 3 = 0$ را حل می کنیم:
 $-(x-3)(x+1) = 0 \Rightarrow x = 3, x = -1$
 بنابراین در نقاط $(3, 0)$ و $(-1, 0)$ با محور x برخورد می کند.

۱۳. گزینه ۳ درست است.

چون ضریب x^2 مثبت است، بازای $\Delta \leq 0$ معادله همواره نامنفی است؛ بنابراین:
 $\Delta = a^2 - 16a \leq 0 \Rightarrow a(a-16) \leq 0$
 چون پاسخ های منفی را لازم داریم، بازه جواب به صورت $[0, 16]$ است.

۱۴. گزینه ۴ درست است.

می خواهیم نامعادله اولیه را تشکیل دهیم، ابتدا میانگین ابتدا و انتهای بازه را به دست می آوریم و با m نمایش می دهیم، سپس نصف طول بازه را محاسبه می کنیم و با L نمایش می دهیم. در این صورت نامعادله به صورت $|x - m| < L$ است، در نتیجه:

$$m = \frac{8 + \frac{3}{2}}{2} = \frac{19}{4}, L = 8 - \frac{3}{2} = \frac{13}{2} \Rightarrow |x - \frac{19}{4}| < \frac{13}{2} \Rightarrow 2a = \frac{19}{4}, b = \frac{13}{2}$$

$$\Rightarrow 2a - b = \frac{19}{4} - \frac{13}{2} = -\frac{7}{4}$$

۱۵. گزینه ۱ درست است.

دامنه تابع کسری برابر است با $R - \{\text{ریشه های مخرج}\}$ ، پس برای آنکه دامنه تابع فقط مجموعه اعداد حقیقی شود، کافی است مخرج ریشه نداشته باشد و شرط ریشه نداشتن مخرج $\Delta < 0$ است؛ بنابراین:

$$\Delta < 0 \Rightarrow (m-1)^2 - 4(m)(1) < 0 \Rightarrow m^2 - 2m + 1 - 4m < 0 \Rightarrow m^2 - 6m + 1 < 0 \Rightarrow$$

$$\Delta_m = 36 - 4 = 32 \Rightarrow m = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{6 \pm 4\sqrt{2}}{2} = 3 \pm 2\sqrt{2}$$

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline 3 - 2\sqrt{2} & + & 3 + 2\sqrt{2} \\ \hline \end{array}$$

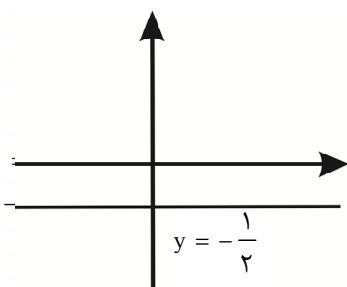
بنابراین حدود m برابر با $3 - 2\sqrt{2} < m < 3 + 2\sqrt{2}$ است.

۱۶. گزینه ۳ درست است.

ابتدا معادله تابع را مرتب می کنیم:

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

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



برای اینکه تابع $f(x)$ ثابت باشد، باید ضریب x و x^2 صفر باشد؛ بنابراین:

$$-a-2=0 \Rightarrow -a=2 \Rightarrow a=-2$$

$$ab-1=0 \xrightarrow{a=-2} -2b-1=0 \Rightarrow -2b=1 \Rightarrow b=-\frac{1}{2}$$

بنابراین تابع $f(x) = b = -\frac{1}{2}$ است. برد تابع ثابت $f(x)$ برابر است با $-\frac{1}{2}$

۱۷. گزینه ۱ درست است.

چون تابع خطی است، پس $f(x) = ax + b$

$f(f(x))$ یعنی به جای x های تابع f ، خود تابع f را قرار دهیم:

$$f(f(x)) = af(x) + b = a(ax + b) + b = a^2x + ab + b = 4x + 5$$

$$\Rightarrow a^2 = 4 \xrightarrow{a>0} a = 2$$

$$ab + b = 5 \xrightarrow{a=2} 2b + b = 5 \Rightarrow b = \frac{5}{3}$$

بنابراین تابع $f(x) = 2x + \frac{5}{3}$ و مقدار $f(0) = \frac{5}{3}$ است.

۱۸. گزینه ۲ درست است.

تابع همانی به صورت $y = x$ است. هر مقداری به x بدهیم، همان y را می دهد، پس:

$$f(0) = 0 \Rightarrow 0 = \frac{b}{2} \Rightarrow b = 0$$

$$f(1) = 1 \Rightarrow 1 = \frac{1-a}{-1+2} \Rightarrow \frac{1-a}{1} = 1 \Rightarrow a = 0$$

$$2a - 3b = 2(0) - 3(0) = 0$$

۱۹. گزینه ۴ درست است.

یک واحد در جهت مثبت محور x ها کافی است به جای x ، $x-1$ قرار دهیم. اگر f جدید را با f_n نمایش دهیم، داریم:

$$f_n = -2(x-1)^2 + 4(x-1) + 1 = -2(x^2 - 2x + 1) + 4x - 4 + 1$$

$$\Rightarrow f_n = -2x^2 + 4x - 2 + 4x - 3 = -2x^2 + 8x - 5$$

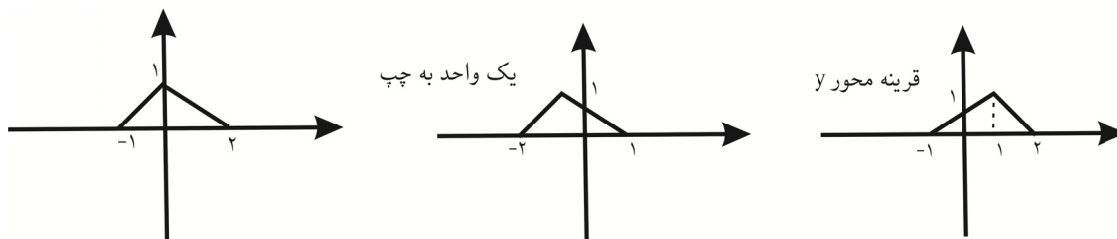
برای محاسبه نقطه برخورد تابع f با f_n کافی است جایی را بیابیم که ضابطه دو تابع مساوی هم هستند:

$$-2x^2 + 8x - 5 = -2x^2 + 4x + 1 \Rightarrow 4x = 6 \Rightarrow x = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

بنابراین محل برخورد $x = \frac{3}{2}$ است

۲۰. گزینه ۳ درست است.

برای انتقال $f(1-x) = f(-x+1)$ باید ابتدا تابع را یک واحد به چپ و سپس چون x قرینه می شود نسبت به محور y ها قرینه کنیم:



زیست شناسی (۱)

۲۱. گزینه ۲ درست است.

در بافت پیوندی متراکم میزان رشته های کلاژن (نه کشسان) از بافت پیوندی سست بیشتر است.

گزینه ۱) طبق شکل صفحه ۱۶ کتاب درسی، یاخته ها در بافت پیوندی متراکم دوکی شکل و در پیوندی سست کشیده با زائده های سیتوپلاسمی هستند.

گزینه ۳) طبق شکل صفحه ۱۵ کتاب درسی، یاخته‌های لایه‌های زیرین بافت پوشش مکعبی شکل هستند، اما در بافت پوششی سنگفرشی یک‌لایه همه یاخته‌ها پهن هستند.
گزینه ۴) طبق شکل صفحه ۱۶ کتاب درسی، یاخته‌های ماهیچه اسکلتی کشیده و فاقد انشعاب و یاخته‌های ماهیچه قلب کوتاه و منشعب هستند.

۲۲. گزینه ۳ درست است.

الف- طبق شکل ۹ صفحه ۱۱ اندامک‌های دوغشایی یاخته جانوری هسته و میتوکندری می‌باشند. ریبوزوم‌ها فقط در سطح بیرونی غشای هسته دیده می‌شوند. (نادرست)

ب- طبق توضیحات شکل ۹ صفحه ۱۱ اندامک‌های کیسه‌ای درون یاخته جانوری شامل ریزکیسه‌ها، لیزوزوم (کافنده‌تن)، شبکه آندوپلاسمی و جسم گلژی می‌باشند که فقط شبکه‌های آندوپلاسمی در تولید مولکول‌های زیستی نقش دارند. (نادرست)

پ- جانداران تک‌یاخته‌ای در کنار یکدیگر بافت تشکیل نمی‌دهند. (نادرست)

ت- طبق توضیحات شکل ۳ صفحه ۸ در یک اجتماع جمعیت‌های گوناگونی (گونه‌های مختلف) با هم تعامل دارند. (درست)

۲۳. گزینه ۴ درست است.

طبق متن صفحه ۱۸ کتاب «در همه این لایه‌ها (چهار لایه لوله گوارش) بافت پیوندی سست (دارای رشته‌های کشسان فراوان) وجود دارد».

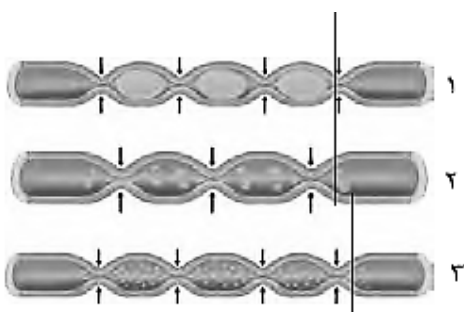
گزینه ۱) طبق متن صفحه ۲۳ مونوساکاریدها بدون گوارش جذب می‌شوند. (نادرست)
گزینه ۲) طبق متن صفحه ۲۲ صفرا (فاقد آنزیم گوارشی)، شیرهای روده (دارای آنزیم) و لوزالمعده (دارای آنزیم) که به دوازدهه می‌ریزند به کمک حرکات روده، در گوارش نهایی کیموس نقش دارند. (نادرست)

گزینه ۳) طبق متن صفحه ۲۱ یاخته‌های پوششی سطحی مخاط معده (که سطح حفره‌های معده را می‌پوشانند) و برخی از یاخته‌های غده‌های آن، ماده مخاطی فراوان ترشح می‌کنند که به شکل لایه ژله‌ای چسبناکی، مخاط معده را می‌پوشاند. این لایه به همراه بیکربنات سد حفاظتی محکمی در مقابل اسید و آنزیم به‌وجود می‌آورند. (نادرست)

۲۴. گزینه ۱ درست است.

منظور سؤال حرکات کرمی در مری و قطعه قطعه کننده در روده باریک است.
الف- طبق متن صفحه ۱۹ در حرکت کرمی یک حلقه انقباضی در لوله ظاهر می‌شود که غذا را به حرکت در می‌آورد. طبق شکل ۵ صفحه ۱۹ حرکات کرمی موجب پیش بردن محتویات نیز می‌شود. (درست)
ب- متن صفحه ۱۹: انقباض ماهیچه‌های دیواره لوله گوارش (ماهیچه طولی و حلقوی)، حرکات منظمی را در آن به‌وجود می‌آورد. لوله گوارش، دو حرکت کرمی و قطعه قطعه کننده دارد. (درست)

پ- در مری حرکت کرمی بیشتر موجب حرکت غذا می‌شود و در روده بیشتر نقش مخلوط کنندگی دارد. (نادرست)
ت- در حرکت کرمی یک حلقه و در حرکت قطعه قطعه کننده چند حلقه انقباضی تشکیل می‌شود. (نادرست)



۲۵. گزینه ۱ درست است.

هورمون گاسترین از معده ترشح و باعث افزایش ترشح اسید معده (ماده معدنی) و پپسینوژن (ماده آلی یا مولکول زیستی) می‌شود. سکرترین، از دوازدهه به خون ترشح می‌شود و با اثر بر لوزالمعده موجب می‌شود ترشح بیکربنات (ماده معدنی) افزایش یابد؛ بنابراین جمله نادرست است.

گزینه ۱) پارامسی دارای دونوع واکوئول دفعی است:

الف- واکوئول دفعی حاصل از واکوئول غذایی (شکل ۱۸ صفحه ۳۰)

ب- واکوئول انقباضی، آبی که در نتیجه اسمز وارد می‌شود به همراه مواد دفعی را دفع می‌کند. (صفحه ۷۶) (نادرست)

گزینه ۲- اندام پس از پیش‌معدۀ، معدۀ است. معدۀ و کیسه‌های معدۀ، آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که به پیش‌معدۀ وارد می‌شوند. (درست)

گزینه ۳- توده‌های غذا از سیرابی به نگاری وارد و به دهان بر می‌گردند. در این زمان غذا به‌طور کامل، جویده و دوباره به سیرابی وارد می‌شود؛ بیشتر حالت مایع پیدا می‌کند. (درست)

گزینه ۴ - شبکه عصبی روده‌ای، تحرک و ترشح را در لوله گوارش، تنظیم می‌کنند. (صفحه ۲۷) (درست)

۲۶. گزینه ۲ درست است.

الف- در هر پرز، مویرگ (نه رگ) بستۀ لنفی نیز وجود دارد. (نادرست)

ب- مجموعه چین‌ها، پرزها و ریزپرزها سطح داخلی روده باریک را که در تماس با کیموس است چندین برابر افزایش می‌دهند. در بیماری سلیاک یاخسته‌های روده تخریب می‌شوند و ریزپرزها و حتی پرزها از بین می‌روند. (نادرست)

پ- آهن جذب‌شده از روده باریک توسط سیاهرگ باب کبدی به کبد برده می‌شود و در کبد موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها نیز در آن ذخیره می‌شوند؛ بنابراین مقدار آهن در سیاهرگ فوق کبدی کمتر از سیاهرگ باب کبدی است. (درست)

ت- آنزیم پپسین، پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند. (نه آمینواسیدها). (نادرست)

۲۷. گزینه ۴ درست است.

ترجمه صورت سؤال: بخش‌های

ترجمه بخش اول: بینی + نای + نایژه + نایژک - ترشحات مخاطی، ناخالصی‌های هوا را ضمن عبور به دام می‌اندازد و همچنین می‌تواند هوای عبوری را مرطوب کند. دقت کنید که در بینی، شبکه‌ای وسیع از رگ‌هایی با دیواره نازک وجود دارد که هوا را گرم می‌کند. گرم کردن هوای دمی؛ ارتباطی با ترشحات مخاطی و سایر بخش‌های مجاری هادی شامل نای و نایژه و نایژک‌ها ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ترجمه بخش اول: نایژک‌ها - اگر به شکل کتاب درسی نگاه کنید، بخشی از هر ریه (قله ریه) بالاتر از محل دو شاخه شدن نای قرار گرفته است، محل‌های مذکور، واجد نایژک و نایژه‌های فرعی هستند.

(۲) ترجمه بخش اول: نای + نایژه‌های اصلی و فرعی - بخشی از هوای دمی (جاری)، درون مجاری بخش هادی باقی می‌ماند و هرگز فرصت تبادل گازهای تنفسی با شبکه مویرگی را پیدا نمی‌کند، این هوا، هوای مرده است و حدود ۱۵۰ سی‌سی حجم دارد.

(۳) ترجمه بخش اول: نایژک‌ها - به‌علت نداشتن غضروف، نایژک‌ها می‌توانند تنگ و گشاد شوند. این ویژگی نایژک‌ها به دستگاه تنفس امکان می‌دهد تا بتواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کند.

۲۸. گزینه ۴ درست است.

ترجمه صورت سؤال: پارامسی (تک‌سلولی)

در پارامسی، غشای پلاسمایی سطح تنفسی است و اکسیژن و دی‌اکسیدکربن طی انتشار ساده از بین فسفولیپیدهای غشا (بیشترین مولکول غشا) عبور می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ابتدای حفره دهانی وسیع‌تر و انتهای آن باریک‌تر است.

(طبق شکل کتاب درسی در فصل ۲ زیست دهم)

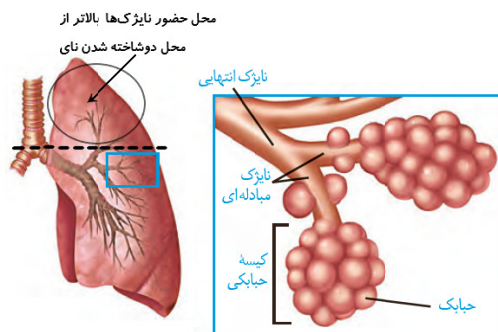
(۲) در جانوران پیچیده‌تر (نه جانداران تک‌سلولی)، دستگاه اختصاصی برای گردش مواد شکل می‌گیرد که در آن مایعی برای جابه‌جایی مواد وجود دارد. در این جانوران، دو نوع سامانۀ گردش مواد (باز یا بسته) مشاهده می‌شود.

(۳) در پارامسی، هیدر و کرم کدو، هیچکدام از چهار روش اصلی برای تنفس وجود ندارد.

چهار روش اصلی برای تنفس عبارت‌اند از: تنفس ناییدیسی + تنفس پوستی + تنفس آبششی + تنفس ششی

۲۹. گزینه ۳ درست است.

ترجمه بخش اول گزینه ۳: دم عمیق + دم عادی - در دم عمیق یا عادی، انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی صورت می‌گیرد. که دنده‌ها را به سمت بالا و جلو جابه‌جا می‌کند و جناغ را به جلو می‌راند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ترجمه بخش اول گزینه: بازدم عمیق یا بازدم عادی - بازدم بدون نیاز به پیام عصبی، با بازگشت ماهیچه‌ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی شش‌ها انجام می‌شود.

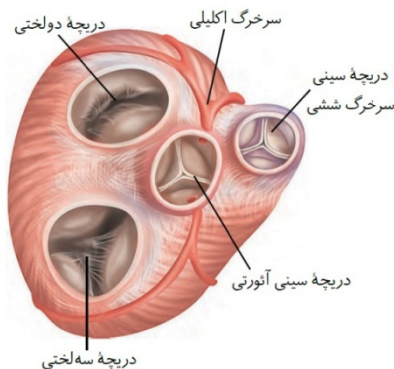
(۲) ترجمه بخش اول گزینه: بازدم عمیق + بازدم عادی - در طی بازدم عمیق، انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی سبب می‌شود که هوای درون شش‌ها خارج شده و از حجم حبابک‌ها کاسته شود. در حین بازدم عادی، ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی در حال استراحت‌اند.

(۴) ترجمه بخش اول گزینه: دم عمیق + دم عادی - انقباض ماهیچه‌های گردنی در طی دم عمیق (نه هر نوع دم) می‌تواند سبب شود که فاصله میان دو لایه پرده احاطه‌کننده شش‌ها از یکدیگر افزایش یابد.

۳۰. گزینه ۱ درست است.

فقط عبارت «ب» درست است.

با توجه به شکل کتاب درسی، بخش‌های مشخص شده در شکل، به ترتیب: بخش (۱): دریچه دولختی (میترا) بخش (۲): سرخرگ کرونری بخش (۳): دریچه سینی ششی بخش (۴): دریچه سینی آئورتی بخش (۵): دریچه سه‌لختی بررسی همه عبارت‌ها:



الف) دریچه‌های دهلیزی - بطنی، در هنگام سیتوسل بطن‌ها، از برگشت خون (جریان معکوس خون) از بطن‌ها به دهلیزها جلوگیری می‌کنند. دریچه‌های سینی نیز در هنگام دیاستول بطن‌ها، از بازگشت خون از سرخرگ‌های بزرگ به بطن‌ها، ممانعت می‌کنند.

ب) دریچه‌های سینی به دلیل اینکه بطن‌ها با فشار بالایی منقبض می‌شوند و مجرای عبوری باریک‌تری دارند، خون را با فشار بیشتری از خود عبور می‌دهند. نکته: فشار خون خارج‌شده از سینی آئورتی (شماره ۴) بیشتر از سایر دریچه‌ها (سینی ششی و ...) است.

پ) طناب‌های ارتجاعی، از جنس بافت پیوندی متراکم هستند و دریچه‌های دهلیزی - بطنی (نه سینی) را به سطح درون بطن‌ها (برآمدگی‌ها) متصل می‌کنند.

ت) همه دریچه‌های قلبی، به کمک بافت پیوندی متراکم (واجد کلاژن‌های ضخیم، الاستیک، یاخته‌های دوکی‌شکل تک‌هسته‌ای)، مستحکم شده‌اند.

۳۱. گزینه ۳ درست است.

با توجه به شکل نوار قلب، نقطه A: انقباض بطن‌ها و نقطه B: استراحت عمومی را نشان می‌دهد.

ترجمه بخش دوم گزینه ۳: در نقطه ۴ = انقباض بطن‌ها - دریچه‌های سینی، باز هستند، دقت کنید که در استراحت عمومی (نقطه B)، دریچه‌های سینی بسته‌اند؛ بنابراین وضعیت دریچه‌های سینی در نقطه ۴ و نقطه B، باهم متفاوت است. (نه مشابه) بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ترجمه بخش دوم: در نقطه ۳ = انقباض دهلیزها - دریچه‌های دهلیزی - بطنی، باز هستند، دقت کنید که در استراحت عمومی نیز دریچه‌های دهلیزی - بطنی، بازند. (شباهت) - ترجمه بخش سوم: در نقطه ۳، دهلیزها در حال انقباض هستند. در صورتی که در انقباض بطن (A)، میوکارد دهلیزها، در حال استراحت است. (تفاوت)

(۲) ترجمه بخش دوم: در نقطه ۱ و B = استراحت عمومی - دهلیزها در استراحت هستند (شباهت) - ترجمه بخش سوم: در نقطه ۱، دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز هستند در صورتی که در نقطه A (انقباض بطن) این دریچه‌ها بسته‌اند؛ بنابراین وضعیت دریچه‌های دهلیزی - بطنی در نقطه ۱ با نقطه A متفاوت است.

(۴) ترجمه بخش دوم: در نقطه ۲ = انقباض دهلیزها و نقطه B (استراحت عمومی)، بطن‌ها در حال استراحت هستند؛ بنابراین تارهای ماهیچه‌ای آن‌ها در حال استراحت هستند و وضعیت نقطه ۲ و نقطه B باهم از این نظر مشابه‌اند. - ترجمه بخش سوم: در نقطه ۲، دریچه‌های سینی بسته‌اند در صورتی که در نقطه A این دریچه‌ها باز هستند. وضعیت دریچه‌های سینی در نقطه ۲ با نقطه A متفاوت است.

۳۲. گزینه ۲ درست است.

ترجمه بخش اول گزینه ۲: ابتدای استراحت عمومی - ترجمه بخش دوم: باز شدن دریچه‌های سینی - ابتدای استراحت عمومی، دریچه‌های سینی بسته (ایجاد صدای دوم = واضح و کوتاه‌تر = تاک) و سپس دریچه‌های دهلیزی - بطنی (دارای دهانه بزرگ‌تر)، باز می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ترجمه بخش اول: آغاز انقباض بطن‌ها - در طی انقباض بطن‌ها، خون از بطن‌ها خارج می‌شود و حجم خون بطنی به سرعت کاهش می‌یابد. با توجه به بسته بودن دریچه‌های دهلیزی - بطنی، خون درون دهلیزها تجمع می‌یابد. (کاهش حجم خون بطنی و افزایش حجم خون دهلیزی)

(۳) ترجمه بخش اول: آغاز انقباض بطن‌ها (بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی) - در مرحله انقباض بطن‌ها، انقباض بطن‌ها صورت می‌گیرد و خون از طریق سرخرگ‌ها به همه قسمت‌های بدن ارسال می‌شود.

(۴) ترجمه بخش اول: آغاز انقباض بطن‌ها - با خروج خون از بطن‌ها و ورود آن به سرخرگ‌های متصل به بطن‌ها، فشار خون در آئورت و سرخرگ ششی، شروع به افزایش می‌کند تا به حداکثر مقدار خود برسد.

۳۳. گزینه ۳ درست است.

همه دریچه‌های قلبی، در جهت حرکت خون (روبه جلو) باز می‌شوند هرگاه خون به سمت عقب بازگردد، این دریچه‌ها بسته شده و مانع از جریان معکوس خون می‌شوند. (نه برخی از آن‌ها)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) هر یک از دریچه‌های دهلیزی - بطنی، به کمک طناب‌های ارتجاعی به برجستگی‌هایی در درون بطن‌ها متصل هستند، با انقباض بطن‌ها، این طناب‌ها کشیده می‌شوند و سبب می‌شوند لت‌های دریچه‌های دولختی و سه‌لختی به سمت پایین حرکت کنند و در عملکرد صحیح دریچه‌ها نقش ایفا می‌کنند. - وقتی بطن منقبض می‌شود لت‌های دریچه‌های دهلیزی - بطنی به سمت بالا (حفره دهلیزی) حرکت می‌کنند. در این حالت این طناب‌ها لت‌ها را به سمت پایین می‌کشند که لت‌ها به درون دهلیز پرتاب نشوند.

نکته: هر طناب ارتجاعی به یک لت دریچه متصل شده است و هر لت می‌تواند به چند طناب ارتجاعی اتصال یافته باشد.

(۲) بلندترین (یکی از) دسته تار خارج‌شده از گره اول (پیشاهنگ) با عبور از پشت آئورت، به دیواره دهلیز چپ می‌رسد و سبب پخش تحریکات در میوکارد دهلیز چپ می‌شود. (طبق شکل کتاب درسی)

(۳) همه دریچه‌های قلبی، در جهت حرکت خون (روبه جلو) باز می‌شوند هرگاه خون به سمت عقب بازگردد، این دریچه‌ها بسته شده و مانع از جریان معکوس خون می‌شوند. (نه برخی از آن‌ها)

(۴) با توجه به شکل کتاب درسی، از سرخرگ آئورت در بالای دریچه‌های سینی، دو سرخرگ کرونری راست و چپ جدا می‌شود، هریک از سرخرگ‌های کرونری، در ادامه مسیر خود به دو شاخه تقسیم می‌شود.

۳۴. گزینه ۱ درست است.

بررسی همه گزینه‌ها:

الف- سیاهرگ‌ها با داشتن فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای نازک نسبت به سرخرگ‌ها با مقاومت کمتری، می‌توانند بیشتر حجم خون را در خود جای دهند؛ بنابراین باتوجه به شکل کتاب درسی، قطر مجرای میانی (فضای داخلی) سیاهرگ بیشتر از قطر دیواره آن است. (ویژه سیاهرگ)

ب- میزان مقاومت دیواره سرخرگ‌های کوچک در زمان انقباض ماهیچه صاف دیواره، بیشتر و در هنگام استراحت، کمتر می‌شود. کم و زیاد شدن این مقاومت، میزان ورود خون به مویرگ‌ها را تنظیم می‌کند. (ویژه سرخرگ‌های کوچک)

پ- سیاهرگ‌ها خاصیت اتساع‌پذیری بالایی دارند به همین دلیل حجم زیادی از خون را در خود جای می‌دهند. (ویژه سیاهرگ)

ت- مویرگ‌ها، کوچک‌ترین رگ‌های بدن هستند و محل تبادل مواد بین خون و بافت‌ها محسوب می‌شوند. دیواره مویرگ‌ها تنها از یک لایه یاخته‌های پوششی سنگفرشی با غشای پایه تشکیل شده است. دقت کنید که یاخته‌های پوشاننده دیواره مویرگ، پهن،

سنگفرشی با هسته‌ای خمیده هستند. (خمیده بودن هسته با توجه به شکل کتاب درسی درست است.) (ویژه مویرگ)

ث- با توجه به شکل کتاب درسی، فشار اسمزی در طول مویرگ ثابت بوده و این فشار خون است که در سمت سرخرگی مویرگ نسبت به سمت سیاهرگی آن، بیشتر است. (کلاً نادرست است.)

نکته: در ابتدای سرخرگی مویرگ، فشار خون که به آن فشار تراوشی می‌گویند و نسبت به فشار اسمزی بیشتر است، باعث خروج مواد از مویرگ می‌شود.

نکته: در نتیجه خروج خوناب، فشار اسمزی درون مویرگ نسبت به فشار تراوشی به تدریج افزایش می‌یابد؛ به طوری که در بخش سیاهرگی مویرگ، فشار اسمزی درون مویرگ از فشار تراوشی بیشتر است، در نتیجه آب همراه با مولکول‌های متفاوت از جمله مواد دفعی یاخته‌ها، وارد مویرگ می‌شوند.

ج- در سرخرگ آئورت (بزرگ‌ترین سرخرگ بدن) فشار بیشینه ۱۲۰ میلی‌متر جیوه و کمینه ۸۰ میلی‌متر جیوه دیده می‌شود. دقت کنید فشار خون در سرخرگ‌ها با منشعب شدن و کوچک‌تر شدن مجرا، کاهش می‌یابد؛ بنابراین فشار خون درون سرخرگ‌های کوچک کمتر از سرخرگ‌های بزرگ است. (ویژه سرخرگ بزرگ آئورت است).

۳۵. گزینه ۳ درست است.

ترجمه بخش سوم گزینه ۳: دیافراگم (میان‌بند) - دیافراگم، ماهیچه‌ای است که قلب و شش‌ها بر روی آن قرار گرفته‌اند. محل دوشاخه شدن نای، بالاتر از محل دیافراگم قرار دارد. - دیافراگم زیر و چسبیده به شش‌ها و خیلی پایین‌تر از محل دو شاخه شدن نای قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ترجمه بخش سوم: شش‌ها - شش‌ها دو ویژگی مهم دارند: یکی پیروی از حرکات قفسه سینه و دیگری ویژگی کشسانی. هنگامی که حجم قفسه سینه افزایش می‌یابد، شش‌ها باز می‌شوند. در نتیجه، فشار هوای درون شش‌ها کم شده، هوای بیرون به درون شش‌ها کشیده می‌شود. - شش‌ها در طرفین نای قرار دارند. - مری در عقب نای قرار دارد.

(۲) ترجمه بخش سوم: مری - در سطح کتاب درسی در انتهای مری، بنداره مشاهده می‌شود، دقت کنید که بنداره‌های لوله گوارش، ساختارهایی به منظور تنظیم عبور مواد هستند.

(۴) ترجمه بخش سوم: تیموس - تیموس نوعی اندام لنفی است که در جلوی نای و پشت جناغ قرار گرفته است. تیموس دارای دو لوب به صورت غیرقرینه است. تیموس، قلب، شش‌ها و ... توسط استخوان جناغ و دنده‌ها محافظت می‌شوند.

۳۶. گزینه ۳ درست است.

هر دو مجرای لنفی راست و چپ، در نهایت به سیاهرگ زیرترقوه‌ای در همان سمت خود می‌ریزند؛ بنابراین ترجمه بخش اول: مجرای لنفی راست + مجرای لنفی چپ - با توجه به شکل کتاب، لnf در نواحی پایینی بدن شامل پاها، کشاله ران و روده‌های بزرگ و کوچک، آپاندیس و ... توسط مجرای لنفی چپ دریافت می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) لnf در مویرگ‌های لنفی، رگ‌های لنفی و مجاری لنفی، به صورت یکطرفه به سمت قلب جریان دارد تا سرانجام به گردش خون بازگردد.

(۲) با توجه به شکل گره لنفی در کتاب درسی، گره‌های لنفی ساختاری لوبیایی شکل هستند که دارای دو سطح برآمده یا محدب و مقعر یا فرورفته‌اند. رگ‌های لنفی آوران از سمت محدب به گره متصل شده و لnf را به گره لنفی وارد می‌کنند و رگ‌های لنفی وایران که از سمت مقعر به گره متصل هستند، لnf را از گره لنفی خارج و دور می‌کنند.

نکته: تعداد رگ‌های لنفی متصل به گره لنفی در سطح محدب آن، بیشتر از سطح مقعر است.

(۴) در همه اندام‌ها، یاخته‌ها CO_2 تولید می‌کنند. CO_2 در نهایت به خون (نوعی بافت پیوندی) وارد می‌شود.

۳۷. گزینه ۳ درست است.

سه غلط علمی در متن وجود دارد.

با توجه به متن صورت سؤال، جملات را به ترتیب بررسی می‌کنیم:

کلیه‌ها اندام‌های لوبیایی شکل در پشت محوطه شکمی هستند که در طرفین ستون مهره‌ها و زیر دیافراگم قرار گرفته‌اند. (طبق متن و شکل کتاب درسی این جمله کاملاً درست است.)

کلیه راست نسبت به کلیه چپ، پایین‌تر قرار گرفته و توسط دنده‌های بیشتری محافظت می‌شود. به دلیل حضور کبد در سمت راست، کلیه راست نسبت به کلیه چپ، پایین‌تر قرار گرفته است؛ بنابراین توسط دنده‌های کمتری (نه بیشتری) محافظت می‌شود. (اولین غلط علمی)

به بخش فرورفته (مقعر) هریک از کلیه‌ها سرخرگ وارد و سیاهرگ و یک میزنای خارج می‌شود. هریک از کلیه‌ها یک سطح محدب (برآمده) و یک سطح فرورفته (مقعر) دارند که در بخش فرو رفته هر یک از کلیه‌ها، سرخرگ، سیاهرگ و یک میزنای مشاهده می‌شود. (طبق متن و شکل کتاب درسی این جمله کاملاً درست است.)

سرخرگ وارد شده به کلیه راست نسبت به کلیه مقابل، دارای طول بیشتر و سیاهرگ خارج شده از کلیه راست نسبت به کلیه مقابل دارای طول کمتری (نه بیشتری) است. (دومین غلط علمی)

در برش طولی هر کلیه، سه بخش مجزا دیده می‌شود که نازک‌ترین بخش (بخش قشری) در سمت خارج قرار گرفته است و قطورترین بخش (بخش مرکزی)، به شکل ساختارهای هرمی شکل دیده می‌شود. (طبق متن و شکل کتاب درسی این جمله کاملاً درست است.)

ادرار تولید شده توسط نفرون‌ها، توسط مجاری جمع کننده در نهایت به لگنچه‌ای وارد می‌شود که قیفی شکل است؛ طبق شکل کتاب درسی از سمت بالا (قشری) به پایین (لگنچه) بر قطر مجرای آن افزوده (نه کاسته) می‌شود. (سومین غلط علمی)

۳۸. گزینه ۲ درست است.

ترجمه بخش اول صورت سؤال: شبکه مویرگی اول یا گلومرول (کلافک) - ترجمه بخش دوم صورت سؤال: شبکه مویرگی دوم یا دورلوله‌ای

شبکه مویرگی اول به طور کامل توسط بخش کپسول بومن (قیفمانند نفرون) محصور (احاطه) شده است. (نه اینکه گلومرول، اطراف کپسول بومن باشد.)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) شبکه مویرگی گلومرول، مستقیماً در فرآیند تراوش و شبکه دورلوله‌ای مستقیماً در دو فرآیند ترشح و بازجذب نقش دارد.

۳) در فرآیند تراوش، بخشی از مواد مفید و مضر (مثل یون هیدروژن) به فضای درون نفرون وارد می‌شوند، در شبکه مویرگی دوم نیز، طی ترشح بخشی دیگر از یون‌های هیدروژن، به فضای درون نفرون وارد می‌گردند؛ بنابراین هر دو شبکه در دفع یون هیدروژن نقش دارند.

۴) فشار تراوشی در مویرگ‌های شبکه اول نسبت به مویرگ‌های شبکه دوم، بسیار بالاتر است. به همین دلیل است که در شبکه اول، مرحله تراوش دیده می‌شود.

۳۹. گزینه ۳ درست است.

ترجمه صورت سؤال: یاخته پودوسیت

طبق شکل کتاب درسی از بخش حجیم پودوسیت چند زائده خارج می‌شود. در ادامه از هر زائده، زوائد باریک‌تر، کوتاه‌تر و فراوان‌تر تشکیل می‌گردد که منشأ شکاف تراوشی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) طبق شکل کتاب درسی، شکاف تراوشی بین رشته‌های پاماند در یک پودوسیت هم وجود دارد.

۲) در یک یاخته پودوسیت یک هسته وجود دارد. با توجه به شکل کتاب درسی هسته در زوائد سیتوپلاسمی (رشته‌های پاماند) حضور ندارد.

۴) فضای بین دیواره‌های کپسول بومن پُر نشده است و مواد تراوش شده ابتدا وارد این فضا شده و سپس وارد پیچ خورده نزدیک می‌شود.

۴۰. گزینه ۱ درست است.

ترجمه بخش اول گزینه ۱: آمونیاک، اوره، اوریک‌اسید - آمونیاک در کبد به اوره تبدیل می‌شود. - اوره و اوریک‌اسید وارد ادرار شده و در تعیین ترکیب شیمیایی ادرار نقش دارند. (نقش آمونیاک غیرمستقیم است.)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) ترجمه بخش اول: آمونیاک، اوره، اوریک‌اسید - آمونیاک به اوره تبدیل می‌شود (تغییر آمونیاک) و سپس اوره از طریق کلیه دفع می‌شود.

۳) ترجمه بخش اول: اوره + اوریک‌اسید - ماده دفعی نیتروژن دار آمونیاک در صورت تجمع در خون به سرعت به مرگ منجر می‌شود.

۴) ترجمه بخش اول: اوره + اوریک‌اسید - اوریک‌اسید (نه اوره) سبب دردناک شدن مفاصل و بیماری نقرس می‌شود.

۴۱. گزینه ۱ درست است.

ترجمه صورت سؤال: بخش ۱ (معدده ملخ) - بخش ۲ (سامانه دفعی مالپیگی) - بخش ۳ (روده) - بخش ۴ (راست روده) طبق شکل کتاب درسی دو لوله مالپیگی مجاور در محل اتصال به روده ابتدا به یکدیگر ملحق شده و سپس دهانه بزرگتری به درون روده تشکیل می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) آب و یون‌های خارج شده از سامانه دفعی مالپیگی توسط بخش ۲ (لوله مالپیگی) بازجذب نمی‌شود.

(۳) طبق شکل کتاب درسی اندازه سلول‌های روده متنوع است. (بعضی بزرگ‌تر و کشیده‌تر هستند.)

نکته: در ملخ یاخته‌های دیواره لوله گوارش (که در تماس با محتویات درون لوله گوارش هستند) و یاخته‌های دیواره لوله‌های مالپیگی، تک‌هسته‌ای هستند.

(۴) لوله‌های مالپیگی (۲) آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کنند.

۴۲. گزینه ۳ درست است.

برگ بعضی گیاهان بخش‌های غیرسبز، مثلاً سفید، زرد، قرمز یا بنفش دارد. دیده می‌شود که اگر به آن‌ها، مثلاً به دلیل قرار گرفتن در سایه، نور کافی نرسد، مساحت بخش‌های سبز افزایش و بخش‌های غیرسبز کاهش می‌یابد. این یعنی رنگ‌دیس به سبزدیس تبدیل می‌شود. (فعالیت ۵ صفحه ۸۵) (درست)

(۱) با کاهش طول روز و کم شدن نور، ساختار سبزدیس‌ها در بعضی گیاهان تغییر می‌کند و به رنگ‌دیس تبدیل می‌شوند. (نادرست)

(۲) هنگام رسیدن میوه سبزدیس به رنگ‌دیس تبدیل می‌شود. (فعالیت ۴ صفحه ۸۴) (نادرست)

(۴) هنگام رسیدن میوه سبزدیس به رنگ‌دیس تبدیل می‌شود. (نادرست)

۴۳. گزینه ۴ درست است.

رنگ بنفش موجود در کلم، نوعی آنتوسیانین است و درون واکوئول ذخیره می‌شود. (درست)

(۱) رنگ قرمز موجود در گوجه فرنگی، نوعی کارتنوئید است و درون رنگ دیسه ذخیره می‌شود. (نادرست)

(۲) رنگ قرمز موجود در پرتقال توسرخ، نوعی آنتوسیانین است و درون واکوئول ذخیره می‌شود. (نادرست)

(۳) رنگ نارنجی موجود در هویج، نوعی کارتنوئید است و درون رنگ‌دیس ذخیره می‌شود. (نادرست)

۴۴. گزینه ۳ درست است.

الف- منظور تیغه میانی است که پایان تقسیم یاخته به‌طور کامل تشکیل می‌شود. (شکل ۳ صفحه ۸۰) (درست)

ب- منظور دیواره نخستین است. این دیواره در محل پلاسمودسم‌ها وجود ندارد. (نادرست)

پ- منظور دیواره پسین است. رشته‌های سلولزی در هر لایه از دیواره پسین با هم موازی و با لایه دیگر زاویه دارند. (نادرست)

ت- منظور دیواره نخستین است. این دیواره همراه با رشد پروتوپلاست و اضافه شدن ترکیبات سازنده دیواره، اندازه آن نیز افزایش می‌یابد. (درست)

۴۵. گزینه ۴ درست است.

دیواره عملکردهای متفاوتی دارد. حفظ شکل و استحکام یاخته‌ها و در نتیجه استحکام پیکر گیاه کنترل تبادل مواد بین یاخته‌ها و جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا؛ از کارهای دیواره یاخته‌ای است. (نادرست)

(۱) طبق شکل ۵ - الف صفحه ۸۱، پلاسمودسم‌ها در بخش‌های نازک (لان) و ضخیم دیده می‌شود. (درست)

(۲) طبق شکل ۵ - ب صفحه ۸۱، لان در بخشی شکل می‌گیرد که دیواره پسین وجود ندارد. (درست)

(۳) طبق شکل ۴ صفحه ۸۱، دیواره پسین دارای سه لایه می‌باشد. (درست)

فیزیک (۱)

۴۶. گزینه ۴ درست است.

ابتدا سطح مقطع را بر حسب مترمربع به دست می‌آوریم.

$$A = \pi r^2 = \pi (0.4)^2 = 3 \times 0.16 = 0.48 \text{ m}^2$$

حال حجم مخزن را حساب می‌کنیم:

$$V = A \times h = 0.48 \times 5 = 2.4 \text{ m}^3$$

در آخر تبدیل به میلی‌مترمکعب می‌کنیم. ($1 \text{ m}^3 = 10^9 \text{ mm}^3$)

$$V = 2.4 \times 10^9 \text{ mm}^3$$

۴۷. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} h_A = h_B = h \\ m_A = m_B = m \end{cases}$$

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{\frac{m}{V_A}}{\frac{m}{V_B}} = \frac{V_B}{V_A} = \frac{\pi r_B^2 h}{\pi r_A^2 h} = \frac{r_B^2}{r_A^2} = \frac{r_B^2}{(2r_B)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{r_B^2}{4r_B^2} = \frac{1}{4}$$

۴۸. گزینه ۲ درست است.

الف: نادرست است، از سرد کردن سریع مایعات، جامدات بی‌شکل یا آمورف ایجاد می‌شود

ب: درست است، چون سرعت حرکت مولکول‌های گاز از سرعت حرکت مولکول‌های مایع بیشتر است. پدیده پخش در گازها سریع‌تر از مایعات است.

پ: نادرست است، افزایش دما، نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب را کاهش می‌دهد.

ت: درست است، چون نیروهای دگرچسبی بین مولکول‌های آب و لوله موئین بیشتر از نیروهای هم‌چسبی بین مولکول‌های آب است، پس سطح آب در لوله موئین فرورفته است و از طرفی چون نیروهای هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه از نیروهای دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و لوله موئین بیشتر است، پس سطح جیوه در لوله موئین برآمده خواهد بود.

(مبحث: حالت‌های ماده، نیروی بین مولکولی)

۴۹. گزینه ۱ درست است.

$$P = P_0 + \rho gh$$

$$\rho = \frac{P - P_0}{gh} = \frac{(370 - 100) \times 10^3}{10 \times 25} = \frac{270 \times 10^3}{250}$$

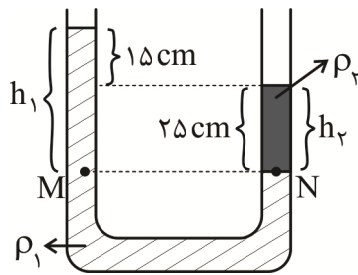
$$\rho = 1080 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho = 1080 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

برای تبدیل به گرم بر سانتی‌مترمکعب باید در 10^{-3} ضرب کنیم.

۵۰. گزینه ۳ درست است.

در شکل داده‌شده نقاط M و N هم‌تراز هستند، پس فشار در این نقاط با هم برابر است.

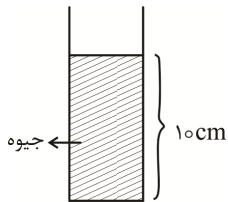


$$\begin{aligned}
 P_M &= P_N \rightarrow P_o + \rho_1 g h_1 = P_o + \rho_2 g h_2 \\
 &\rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \\
 &\rightarrow 40 \rho_1 = 25 \rho_2 \\
 &\rightarrow \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{25}{40} = \frac{5}{8}
 \end{aligned}$$

(مبحث: لوله‌های U شکل)

۵۱. گزینه ۳ درست است.

$P = 10 \text{ cmHg}$
مایع بر کف ظرف



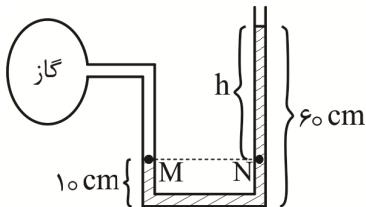
برای به دست آوردن فشار مایع بر حسب پاسکال از رابطه $P = \rho g h$ کمک می‌گیریم خواهیم داشت:

$$\begin{aligned}
 P &= \rho g h = (13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}) \times (10) \times (\frac{10}{100} \text{ (m)}) \\
 P &= 13600 \text{ (Pa)}
 \end{aligned}$$

(مبحث: تبدیل یکاهای فشار به یکدیگر)

۵۲. گزینه ۴ درست است.

نقاط M و N هم‌تراز هستند. $h = 60 \text{ cm} - 10 \text{ cm} = 50 \text{ cm} = 0.5 \text{ (m)}$



$$\begin{aligned}
 P_M &= P_N \\
 \rightarrow P_{\text{گاز}} &= P_o + \rho g h \\
 \rightarrow P_{\text{گاز}} &= (101 \times 10^3 \text{ Pa}) + (6800 \times 10 \times 0.5) \\
 \rightarrow P_{\text{گاز}} &= 101000 \text{ Pa} + 34000 \text{ Pa} \\
 &= 135000 \text{ Pa} = 135 \text{ kPa}
 \end{aligned}$$

(مبحث: مانومتر - فشار گازها)

۵۳. گزینه ۱ درست است.

اگر تندی جریان شاره از مقطعی به مساحت A برابر V باشد، آهنگ جریان شاره برابر AV خواهد بود در اینجا داریم:

$$\begin{aligned}
 A_A V_A &= A_B V_B \rightarrow (\pi R^2)(3V) = a^2 V \\
 \rightarrow 9R^2 &= a^2 \\
 \rightarrow a &= 3R \rightarrow \frac{a}{R} = 3
 \end{aligned}$$

(مبحث: معادله آهنگ جریان شاره بر حسب تندی حرکت مایع)

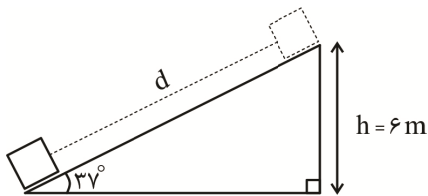
۵۴. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{aligned}
 k &= \frac{1}{2} m V^2 \\
 k' &= \frac{1}{2} m V'^2 \\
 \rightarrow \frac{k'}{k} &= \frac{\frac{1}{2} m V'^2}{\frac{1}{2} m V^2} \rightarrow \\
 9 &= \frac{V'^2}{V^2} \xrightarrow{\text{جذر}} 3 = \frac{V'}{V} \rightarrow V' = 3V \\
 \Delta V &= V' - V = 3V - V = 2V
 \end{aligned}$$

(مبحث: انرژی جنبشی)

۵۵. گزینه ۱ درست است.

ابتدا مسافت d را حساب می‌کنیم.



$$\sin 37^\circ = \frac{h}{d} \rightarrow \frac{6}{10} = \frac{6}{d} \rightarrow d = 10 \text{ m}$$

$$W_{f_k} = -f_k d = -12 \times 10 = -120 \text{ J}$$

کار نیروی اصطکاک جنبشی همواره منفی است.

(مبحث: کار نیروی ثابت)

۵۶. گزینه ۳ درست است.

$$W_t = \Delta K$$

$$W_t = \frac{1}{2} m V_f^2 - \frac{1}{2} m V_i^2 = -\frac{1}{2} \times (20 \times 10^{-3}) \times (400)^2$$

$$W_t = -10 \times 10^{-3} \times 160000 = -1600 \text{ J}$$

از طرفی

$$W_t = f_k \times d \times \cos x$$

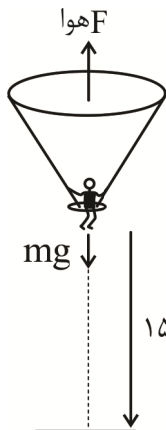
$$-1600 = f_k \times 10 \times (-1)$$

$$f_k = 16000 \text{ N}$$

نکته: تنها نیروی وارد به گلوله برای توقف نیروی اصطکاک مانع بر روی گلوله و در خلاف جهت نفوذ به داخل مانع است.

(کاربرد قضیه کار - انرژی)

۵۷. گزینه ۴ درست است.



$$W_{mg} = mg \times h \times \cos(0)$$

$$W_{mg} = 700 \times 10 \times 1500 = 1050000 \text{ J} = 1050 \text{ kJ}$$

$$W_{F_{\text{هوآ}}} = F_{\text{هوآ}} \times h \times \cos x$$

$$\begin{cases} W_{F_{\text{هوآ}}} = 700 \times 1500 \times (-1) = -1050000 = -1050 \text{ kJ} \\ F_{\text{هوآ}} = mg = 700 \text{ N} \end{cases}$$

نکته: چون سرعت ثابت است، پس برآیند نیروهای وارد به جسم صفر است و مقاومت هوا برابر وزن چترباز، ولی در خلاف جهت

وزن است. $f_k = mg = 1500 \text{ N}$

(کاربرد کار نیروی مقاومت هوا)

۵۸. گزینه ۲ درست است.

$$E_A = E_B$$

$$K_A + U_A = K_B + U_B$$

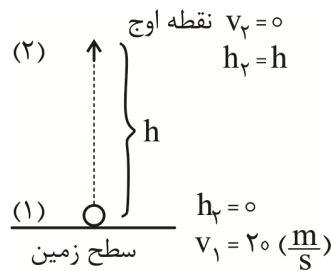
$$mgh_A = \frac{1}{2} m V_B^2 + mgh_B$$

$$10 \times 65 = \frac{1}{2} (30)^2 + 10 h_B$$

$$650 - 450 = 10 h_B \rightarrow \frac{200}{10} = 20 \text{ m}$$

(کاربرد پایستگی انرژی)

۵۹. گزینه ۱ درست است.



چون در طول مسیر نیروی مقاومت هوا به جسم وارد می شود؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$E_2 - E_1 = W_{f_k} = -f_k \cdot d$$

$$\rightarrow (U_2 + \cancel{K_2}) - (U_1 + \cancel{K_1}) = -f_k \cdot h$$

$$\rightarrow mgh - \frac{1}{2} m v_1^2 = -\Delta h$$

$$\rightarrow 20h + \Delta h = 400 \rightarrow 25h = 400 \rightarrow h = 16(m)$$

(مبحث: پایستگی انرژی - اتلاف انرژی مکانیکی)

۶۰. گزینه ۴ درست است.

اول کار انجام شده را حساب کنیم. چون سرعت ثابت است.

پس: $\begin{cases} F = mg \\ h = 6 \times 3 = 18m \end{cases}$

$W_{\text{کار}} = Fh \cos(0) \Rightarrow W = \overbrace{(mg)}^{5500} \times h \times 1 = 5500 \times 18 \times 1$

$$W_{\text{کار}} = 99000 J$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{99000 J}{18s} = 6600 \text{ وات}$$

(کاربرد معادله کار عمودی)

۶۱. گزینه ۲ درست است.

$$Ra = \frac{W_{\text{مفید خروجی}}}{E_{\text{مصرفی}}} = \frac{W_{\text{مفید خروجی}}}{W_{\text{مفید خروجی}} + E_{\text{تلف شده}}}$$

$$\Rightarrow Ra = \frac{\frac{2}{3} E_{\text{تلف شده}}}{\frac{2}{3} E_{\text{تلف شده}} + E_{\text{تلف شده}}} = \frac{\frac{2}{3} E_{\text{تلف شده}}}{\frac{5}{3} E_{\text{تلف شده}}}$$

$$\Rightarrow Ra = \frac{2}{5} \rightarrow \%Ra = \frac{2}{5} \times \%100 = \%40$$

(مبحث: بازده)

۶۲. گزینه ۲ درست است.

$$F_1 = \frac{9}{5} \theta_1 + 32 \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{\frac{9}{5} (\theta_1 + 50) + 32}{\frac{9}{5} \theta_1 + 32}$$

$$F_2 = \frac{9}{5} (\theta_1 + 50) + 32$$

$$\rightarrow 2.8 = \frac{\frac{9}{5} \theta_1 + 90 + 32}{\frac{9}{5} \theta_1 + 32} \rightarrow \theta_1 = 10^\circ C$$

$$T_1 = \theta_1 + 273 \rightarrow T_1 = 10 + 273 = 283$$

دمای اولیه جسم بر حسب کلون

(مبحث: مقیاس های دما)

۶۳. گزینه ۲ درست است.

حجم مایعی که بیرون می‌ریزد در واقع اختلاف انبساط حجمی مایع و انبساط حجمی ظرف است.

$$\Delta V' = \Delta V_{\text{ظرف}} - \Delta V_{\text{مایع}}$$

$$\Delta V' = VB\Delta\theta - V\alpha\Delta\theta \rightarrow$$

$$\Delta V' = V\Delta\theta(B - \alpha)$$

$$16 = 2000 \times 50 (B - 3 \times 10^{-5}) \rightarrow$$

$$B = 4 \times 10^{-4} \frac{1}{^\circ\text{C}}$$

(مبحث: انبساط حجمی مایع‌ها)

۶۴. گزینه ۴ درست است.

ضریب انبساط طولی فلزها متفاوت است؛ بنابراین اندازه تغییر طول آن‌ها یکسان نیست. در هنگام افزایش دما، فلزی که ضریب انبساط طولی بیشتری دارد، قوس خارجی را تشکیل می‌دهد. در هنگام کاهش دما، فلزی که ضریب انبساط طولی بیشتری دارد، قوس داخلی را تشکیل می‌دهد.

(مبحث: انبساط طولی جسم جامد)

۶۵. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{\Delta L}{L_1} \times 100$$

درصد افزایش طول جسم جامد

$$\frac{\Delta L}{L_1} \times 100 = \frac{L_1 \alpha \Delta\theta}{L_1} \times 100 = 100 \alpha \Delta\theta$$

$$0.2 = 100 \alpha \Delta\theta \rightarrow \alpha \Delta\theta = 2 \times 10^{-3}$$

$$-\frac{\Delta\rho}{\rho_1} \times 100 \text{ درصد کاهش چگالی جسم جامد}$$

$$-\frac{\Delta\rho}{\rho_1} \times 100 = +\frac{\Delta V}{V_1} \times 100 \quad (\text{چگالی با حجم رابطه عکس دارد})$$

$$-\frac{\Delta\rho}{\rho_1} \times 100 = \frac{V_1 3\alpha\Delta\theta}{V_1} \times 100 = 300 \alpha \Delta\theta \xrightarrow{\alpha\Delta\theta = 2 \times 10^{-3}} 300 \times 2 \times 10^{-3} = 6 \times 10^{-1} = 0.6\%$$

(مبحث: تغییر چگالی با دما)

شیمی (۱)

۶۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا، سه عنصر هلیوم، آرگون و نئون در بین هشت عنصر فراوان سیاره مشتری از گروه هجدهم جدول تناوبی هستند. (ص ۳)

۶۷. گزینه ۴ درست است.

زیرا، سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن ^3_1H است که برای آن داریم:

$$2N + 1p \approx 3\text{amu} = 3 \times 1.66 \times 10^{-24} \text{g} = 4.98 \times 10^{-24} \text{g} \quad (\text{ص ۱۵ و ۱۷})$$

۶۸. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ molatom} = 5 \text{ molN}_2\text{O}_5 \times \frac{7 \text{ molatom}}{1 \text{ molN}_2\text{O}_5} = 35 \text{ molatom}$$

(ص ۱۸)

۶۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا، در هر دو، چهار خط طیفی و همچنین نوار قرمز رنگ مشاهده می‌شود و سایر موارد متفاوت است. (ص ۲۳)

۷۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا، هر چه الکترون از هسته اتم دورتر باشد، انرژی آن بیشتر است و در اتم برانگیخته هیدروژن هرچه فاصله میان لایه‌های انتقال الکترون بیشتر باشد، انرژی آن بیشتر و در نتیجه طول موج آن، کمتر است. (ص ۲۶ و ۲۷)

۷۱. گزینه ۴ درست است.

زیرا، عنصری با عدد اتمی ۳۳ با توجه به آرایش الکترونی آن ($[Ar]3d^1 4s^2 4p^3$) در آخرین زیرلایه خود ۳ الکترون دارد. عنصر ۲۳، ۱۳ و ۲۶ نیز به ترتیب در زیرلایه آخر خود دارای ۲، ۱ و ۲ الکترون هستند. (ص ۳۳)

۷۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا، چهارمین عنصر واسطه جدول تناوبی عنصری با عدد اتمی ۲۴ است که آرایش الکترونی آن به صورت $[Ar]3d^5 4s^1$ است و در لایه آخر آن در حالت پایه فقط زیرلایه ۴s از الکترون اشغال شده است و دارای یک الکترون می‌باشد. (صفحه ۳۲)

۷۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا، آرایش الکترونی آن به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ است که ۵ زیرلایه به طور کامل از الکترون پر شده است و در دوره چهارم جدول جای دارد. (ص ۳۴)

۷۴. گزینه ۴ درست است.

گزینه ۴ نادرست است؛ زیرا، M همان اکسیژن است که در دما و فشار محیط به صورت مولکول دواتمی یافت می‌شود، ولی دو عنصر دیگر به صورت مولکول دواتمی یافت نمی‌شوند. سایر موارد:

گزینه ۱ درست است؛ T در گروه یک جای دارد و یون پایدار آن یک بار مثبت است، ولی M در گروه ۱۶ جای دارد و یون پایدار آن دو بار منفی است.

گزینه ۲ درست است؛ شمار الکترون‌های ظرفیتی در Z برابر با شماره یکان گروه، یعنی ۷ است و برابر با مجموع شمار الکترون‌های ظرفیتی M و T، است که به ترتیب دارای ۶ و ۱ الکترون ظرفیتی هستند.

گزینه ۳ درست است؛ M و T به ترتیب فلز و نافلز هستند و ترکیب حاصل از آن‌ها یونی است. (ص ۳۷ و ۳۸ و ۴۳)

۷۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا، تعداد پروتون (ذره زیراتمی با بار مثبت) و نوترون (ذره زیراتمی بدون بار) در A با هم برابر می‌باشد. پس تعداد پروتون و الکترون آن برابر ۲۰ می‌شود و عنصر با این عدد اتمی جزو فلزات گروه ۲ جدول تناوبی است که تعداد الکترون ظرفیتی آن برابر ۲ است و فرمول شیمیایی آن در ترکیب با هیدروژن که ظرفیت یک دارد، به صورت AH_2 می‌شود. (ص ۳۳ و ۴۰)

۷۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا، جرم مولی ترکیب حاصل از کلسیم و فلوئور (CaF_2) برابر $78 g \cdot mol^{-1}$ است. (ص ۴۴)

۷۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا، نسبت شمار کاتیون به آنیون در هر واحد فرمولی از $CrCl_3$ برابر $\frac{1}{3}$

(۱) نادرست است؛ نسبت شمار آنیون به کاتیون در AlN برابر یک،

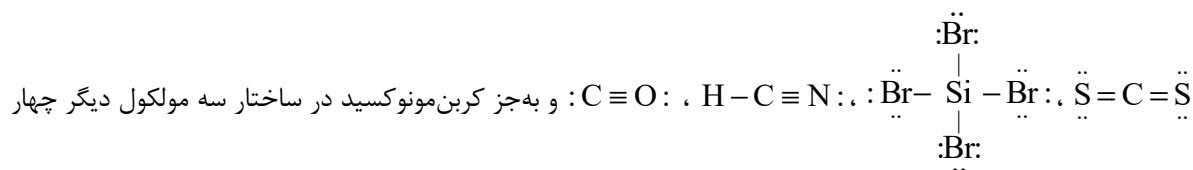
(۲) درست است؛ در Na_3P برابر $\frac{1}{3}$ ،

(۳) نادرست است؛ در K_2S برابر $\frac{1}{2}$

(۴) نادرست است؛ در Fe_2O_3 برابر $\frac{3}{2}$ است. (ص ۵۶)

۷۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا، ساختار لوویس آن‌ها به شکل زیر است:



جفت الکترون پیوندی وجود دارد. (ص ۵۷)

۷۹. گزینه ۳ درست است.

- (۱) نادرست است؛ زیرا، اتم عنصر کروم در ترکیب‌های خود اغلب به شکل کاتیون Cr^{2+} یا Cr^{3+} یافت می‌شود. (ص ۵۶)
- (۳) نادرست است؛ زیرا، اغلب فلزها در شرایط مناسب با گاز اکسیژن می‌سوزند. (ص ۵۸)
- (۴) نادرست است؛ زیرا، میل ترکیبی هموگلوبین خون با گاز کربن مونوکسید بسیار زیاد و بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است. (ص ۵۹)

۸۰. گزینه ۴ درست است.

زیرا، با توجه به آرایش الکترون - نقطه‌ای عناصر داده شده به ترتیب در گروه‌های ۱، ۱۳، ۲ و ۱۶ قرار دارند که سه مورد اول فلز و فقط A نافلز است و از حل شدن اکسید نافلز در آب، pH آن کاهش می‌یابد. (ص ۶۱)

۸۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا، واکنش موازنه شده به صورت $\text{Al} + \text{NH}_4\text{ClO}_4 \longrightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{AlCl}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{N}_2$ است که مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها در آن برابر ۲۱ است. (ص ۶۵)

۸۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{LO}_3 = 5000 \text{ gNO}_2 \times \frac{1 \text{ molNO}_2}{46 \text{ gNO}_2} \times \frac{1 \text{ molO}_3}{1 \text{ molNO}_2} \times \frac{22.4 \text{ LO}_3}{1 \text{ molO}_3} \approx 2434.7 \text{ LO}_3$$

(ص ۷۵)

۸۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا، مایعات هم همانند جامدات تراکم‌ناپذیرند.

موارد درست:

- ۱- گازها تراکم‌پذیرند و بر اثر فشار متراکم می‌شود، اما اگر فشار کاهش یابد، مولکول‌های گاز از هم فاصله می‌گیرند.
- ۳- شکل و حجم یک ماده جامد مستقل از شکل ظرف است و به آن بستگی ندارد، ولی مایع‌ها به شکل ظرف محتوی آن‌ها در می‌آیند.
- ۴- حجم یک نمونه گاز نیز با حجم ظرف محتوی آن برابر است. (ص ۷۶)

۸۴. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{3 \text{ L}}{T_2} = \frac{2 \text{ L}}{(25 + 273) \text{ K}} \Rightarrow T_2 = 447 \text{ K}$$

(ص ۷۷)

۸۵. گزینه ۱ درست است.

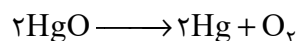
زیرا، داریم:

$$? \text{ atom} = 1 \text{ mLCH}_4 \times \frac{1 \text{ molCH}_4}{22400 \text{ mLCH}_4} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ moleculeCH}_4}{1 \text{ molCH}_4} \times \frac{5 \text{ atom}}{1 \text{ moleculeCH}_4} = 1.34 \times 10^{20} \text{ atom}$$

(ص ۷۸)

۸۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



$$? \text{ g AgO} = 55 \text{ g Hg} \times \frac{1 \text{ mol Hg}}{200 \text{ g Hg}} \times \frac{2 \text{ mol HgO}}{2 \text{ mol Hg}} \times \frac{216 \text{ g HgO}}{1 \text{ mol HgO}} = 59.4 \text{ g HgO}$$

(ص ۸۰)

۸۷. گزینه ۳ درست است.

۳ درست است؛ زیرا، فرآیند تولید این اسیدها شامل چندین واکنش گازی متوالی است. (ص ۷۹)

بررسی سایر موارد:

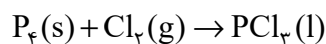
(۱) نادرست است؛ گاز شهری به طور عمده از متان تشکیل شده است. (ص ۸۴)

(۲) نادرست است؛ گاز نیتروژن دارای مولکول های دواتمی و گاز آرگون تک اتمی است. (ص ۸۱)

(۴) نادرست است؛ به واکنش آرام مواد با اکسیژن که با تولید انرژی همراه است، واکنش اکسایش می گویند. (ص ۸۰)

۸۸. گزینه ۲ درست است.

فسفرتری کلرید، ماده تجاری مهم در تهیه حشره کش ها کاربرد فراوانی دارد و از طریق معادله شیمیایی زیر تهیه می شود.



(ص ۸۰)

۸۹. گزینه ۱ درست است.

(۲) نادرست است؛ مخلوطی از گازهای اکسیژن و هیدروژن در حضور کاتالیزگر در یک واکنش سریع و شدید، منفجر می شود.

(۳) نادرست است؛ گاز نیتروژن به جو بی اثر شهرت دارد.

(۴) نادرست است؛ مبنای پژوهش های فریتس هابر، واکنش $3\text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \xrightleftharpoons{\text{شرایط بهینه}} 2\text{NH}_3(\text{g})$ بود.

(۵) نادرست است؛ در شرایط بهینه، آمونیاک به مقدار قابل توجهی تولید می شود؛ اما به دلیل برگشت پذیر بودن واکنش، همه واکنش دهنده ها به فرآورده تبدیل نمی شوند. (ص ۸۲)

۹۰. گزینه ۲ درست است.

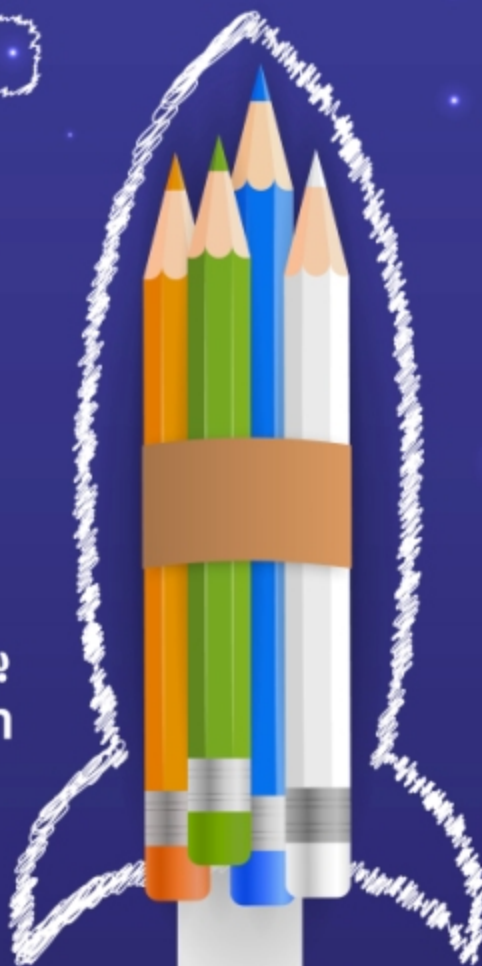
زیرا، داریم:

$$? \text{ m}^3 \text{ CO}_2 = 18000 \text{ km} \times \frac{225 \text{ g CO}_2}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{22.4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ L}} \approx 2061.8 \text{ m}^3$$

(ص ۸۴)



به امید یادارتون
sanjeshine.com



درمدار
آزمونتون

درمدار
کنگورتون

درمدار
امتحانتون

.....



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کائنات
سازمان پژوهش آموزش کشور

سانجشین

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

ریاضی - تجربی