



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
(۱۴۰۱/۱۲/۰۵)

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.



کانال تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

ریاضی (۱)

۱. گزینه ۱ درست است.

$$(A' \cap B')' \cap (A \cap B)' = (A \cup B) \cap (A' \cup B) = B \cup (A \cap A') = B \cup \emptyset = B$$

۲. گزینه ۳ درست است.

با توجه به شکل، در شکل اول $(1+1)^2 = 2^2 = 4$ مثلث، در شکل دوم $(2+1)^2 = 3^2 = 9$ و در شکل سوم $(3+1)^2 = 4^2 = 16$ ؛ و بنابراین الگوی جمله عمومی $(n+1)^2$ است.

۳. گزینه ۲ درست است.

میانگین حسابی در یک دنباله حسابی با جملات a, b, c ، به صورت $b = \frac{a+c}{2}$ است. بنابراین در دنباله سؤال

$$x = \frac{7+13}{2} = 10 \text{ است.}$$

۴. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{4 \sin 30^\circ - \tan 45^\circ}{\sqrt{3} \sin 60^\circ - \cos^2 30^\circ} = \frac{4\left(\frac{1}{2}\right) - 1}{\sqrt{3}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) - \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2} = \frac{1}{\frac{3}{2} - \frac{3}{4}} = \frac{1}{\frac{3}{4}} = \frac{4}{3}$$

۵. گزینه ۲ درست است.

با توجه به شکل، مثلث متساوی الساقین است. بنابراین $\hat{B} = \hat{C} = 75^\circ$ و در نتیجه $\hat{A} = 180^\circ - 75^\circ - 75^\circ = 30^\circ$ است. از طرفی مساحت مثلث دلخواه از فرمول $S = \frac{1}{2} \times AB \times AC \times \sin \hat{A}$ به دست می آید؛ بنابراین:

$$S = \frac{1}{2} \times 5 \times 5 \times \sin 30^\circ = \frac{25}{4}$$

۶. گزینه ۱ درست است.

$$35 < \theta < 55 \Rightarrow 105 < 3\theta < 165 \xrightarrow{\times -1} -165 < -3\theta < -105$$

$$\Rightarrow 240 - 165 < 240 - 3\theta < 240 - 105 \Rightarrow 75 < 240 - 3\theta < 135$$

۷. گزینه ۱ درست است.

$$\sqrt[9]{x^2} \times \sqrt[11]{x^7} \xrightarrow{x = \sqrt[3]{3^{18}}} \left(\frac{18}{3}\right)^{\frac{2}{9}} \times \left(\frac{18}{3}\right)^{\frac{7}{11}} = 3^{\frac{4}{9}} \times 3^{\frac{7}{11}} = 3^{\frac{44}{99} + \frac{77}{99}} = 3^{\frac{121}{99}} = 3$$

۸. گزینه ۳ درست است.

با توجه به اتحاد مربع دو جمله ای کافی است عبارت $6x^2$ را اضافه و کم کنیم؛ در این صورت:

$$x^4 + 9 + 6x^2 - 6x^2 = (x+3)^2 - 6x^2$$

با توجه به اتحاد مزدوج داریم:

$$(x^2 + 3 - \sqrt{6x})(x^2 + 3 + \sqrt{6x})$$

۹. گزینه ۴ درست است.

$$\left(\frac{2x}{x^2 + 6x + 9} - \frac{2}{x+3}\right) \div \left(1 + \frac{1}{x+3}\right) = \left(\frac{2x - 2x - 6}{x^2 + 6x + 9}\right) \div \left(\frac{x+3+1}{x+3}\right) = \left(\frac{-6}{(x+3)^2}\right) \times \frac{x+3}{x+4}$$

$$= \frac{-6}{(x+3)(x+4)} = \frac{-6}{x^2 + 7x + 12}$$

۱۰. گزینه ۲ درست است.

هر کسر را در مزدوج مخرج خود کسر ضرب می‌کنیم؛ بنابراین:

$$\frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{4}} + \frac{1}{\sqrt{4} - \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{4}}{3 - 4} + \frac{\sqrt{4} + \sqrt{3}}{4 - 3} = -\sqrt{3} + 2 + 2 + \sqrt{3} = 4$$

۱۱. گزینه ۳ درست است.

اگر سن فعلی مریم را با X و سن مادرش را با y نمایش دهیم، در این صورت $X = y - 25$. همچنین با توجه به فرض سؤال، ۵ سال دیگر سن آن‌ها به صورت $X + 5$ و $y + 5$ است؛ بنابراین:

$$(x + 5)(y + 5) = 350 \xrightarrow{x=y-25} (y - 20)(y + 5) = 350$$

$$y^2 - 15y - 450 = 0 \Rightarrow y = \frac{15 \pm 45}{2} \xrightarrow{y > 0} y = 30$$

$$\Rightarrow x = 30 - 25 = 5$$

بنابراین سن فعلی مریم ۵ سال است.

۱۲. گزینه ۱ درست است.

$$a + b = \frac{3}{5} \quad ab = \frac{-2}{5}$$

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{b+a}{ab} = \frac{\frac{3}{5}}{\frac{-2}{5}} = -\frac{3}{2}$$

۱۳. گزینه ۲ درست است.

$$x + y = 18 \Rightarrow y = 18 - x$$

$$S = xy \xrightarrow{y=18-x} S = x(18 - x) = -x^2 + 18x$$

معادله یک سهمی است. بنابراین مقدار ماکزیمم در $X = -\frac{b}{2a}$ رخ می‌دهد؛ بنابراین:

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{18}{-2} = 9 \xrightarrow{y=18-x} y = 18 - 9 = 9$$

$$2x - 3y = 2(9) - 3(9) = -9$$

۱۴. گزینه ۳ درست است.

با تجزیه داریم $x^4 - 3x^2 - 4 = (x^2 + 1)(x^2 - 4)$ چون $x^2 + 1$ همواره مثبت است. بنابراین $x^2 - 4$ را تعیین علامت می‌کنیم:

$$x^2 - 4 = 0 \Rightarrow x = \pm 2$$

X	$-\infty$	-2	2	$+\infty$		
y		+	o	-	o	+

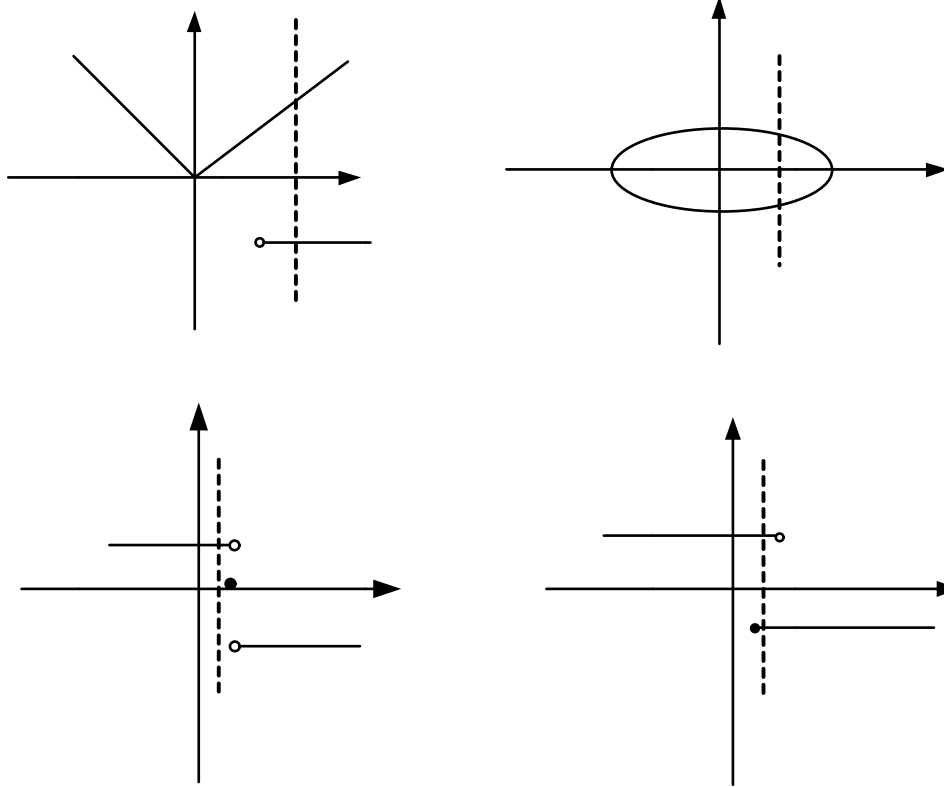
بنابراین بازه جواب $(-2, 2)$ است که شامل سه عدد صحیح $\{-1, 0, 1\}$ است.

۱۵. گزینه ۴ درست است.

$$|x - 2| > 3 \Rightarrow \begin{cases} x - 2 > 3 \Rightarrow x > 5 \\ x - 2 < -3 \Rightarrow x < -1 \end{cases} \Rightarrow x \in (-\infty, -1) \cup (5, +\infty)$$

۱۶. گزینه ۴ درست است.

با رسم خطی موازی محور y تنها گزینه ۴ در یک نقطه نمودار را قطع می کند و بنابراین گزینه ۴ نمودار تابع است.



۱۷. گزینه ۳ درست است.

چون برد تابع تک‌عضوی است؛ بنابراین $1 = 3a = a + 2b$ بنابراین:

$$3a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{3}, a + 2b = 1 \xrightarrow{a=\frac{1}{3}} 2b = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3} \Rightarrow b = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow 2a + b = 2\left(\frac{1}{3}\right) + \frac{1}{3} = 1$$

۱۸. گزینه ۲ درست است.

$$5 \leq x < 12 \Rightarrow 10 \leq 2x < 24 \xrightarrow{+5} 15 \leq 2x + 5 < 29 \Rightarrow y \in [15, 29)$$

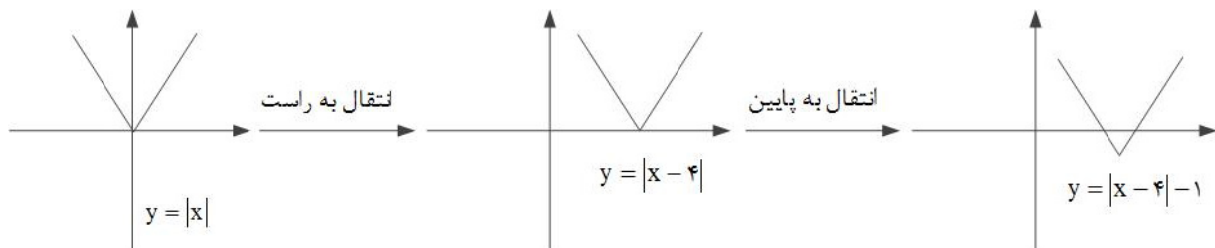
۱۹. گزینه ۱ درست است.

تابع همانی هر عضو دامنه را به همان عضو در برد نظیر می کند؛ بنابراین:

$$a + 4 = -1 \Rightarrow a = -5, b = 3, c^2 + 2 = 6 \Rightarrow c^2 = 4 \Rightarrow c = \pm 2$$

$$\Rightarrow |a| + |b| + |c| = |-5| + |3| + |\pm 2| = 5 + 3 + 2 = 10$$

۲۰. گزینه ۱ درست است.



زیست‌شناسی (۱)

۲۱. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب‌وهوا) و پراکندگی جانداران مشابه‌اند. گزینه‌های نادرست: موجودات تک‌یاخته‌ای، بافت (سطح دوم) ندارند. باکتری‌ها، اندامک ندارند. جمعیت شامل افرادی از یک گونه است که در زمان و مکان خاص زندگی می‌کنند.

۲۲. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: نقش دستگاه گلژی بستگی به نوع یاخته دارد. نقش آن در یاخته سازنده سورفاکتانت که یاخته‌ای ترشحی است، بسته‌بندی مواد و ترشح آن به خارج از یاخته است. گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها مربوط به نقش اندامک‌های دیگر در یاخته‌هاست.

۲۳. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: بنداره داخلی و خارجی انتهای لوله گوارش در راست روده قرار دارند. در انتهای روده بزرگ بنداره وجود ندارد. گزینه‌های نادرست: سایر موارد درست هستند.

۲۴. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: حرکات کرمی‌شکل، غذا را در لوله گوارش به حرکت درمی‌آورند. این حرکات نقش مخلوط‌کنندگی نیز دارند، به‌ویژه وقتی که در برخورد به یک بنداره متوقف شوند. مانند زمانی که محتویات معده به پیلور برخورد کند. در این حالت حرکات کرمی‌شکل فقط می‌توانند محتویات معده را مخلوط کنند.

گزینه‌های نادرست: هنگام بلع، توده غذا با فشار زبان به عقب دهان و حلق رانده می‌شود. حرکات قطعه‌قطعه کننده، محتویات لوله را ریزتر و با شیره گوارشی مخلوط می‌کنند. با رسیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیرارادی ادامه پیدا می‌کند.

۲۵. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: یاخته‌های کناری غده معده، یاخته‌هایی به نسبت درشت و پراکنده‌ای هستند که عامل داخلی معده و اسید ترشح می‌کنند. (شکل ۹ فصل ۲)

گزینه‌های نادرست: در دستگاه گوارش انسان، سلولز توسط آنزیم سلولاز (آنزیم تجزیه کننده سلولز) تولید شده توسط باکتری‌های همزیست با روده بزرگ تجزیه می‌شود. گلوتن، مولکولی پروتئینی است. شبکه‌های یاخته‌های عصبی در لوله گوارش از مری تا مخرج قرار دارند. فعالیت ترشحات غده‌های بزاقی توسط اعصاب خودمختار تنظیم می‌شود.

۲۶. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: مخاط مژک‌دار در طول نایژک مبادله‌ای به پایان می‌رسد؛ بنابراین در محل حبابک‌ها، این مخاط وجود ندارد. گزینه‌های نادرست: حنجره در ابتدای نای قرار دارد. غده‌های ترشحاتی در لایه زیرمخاط دیواره نای قرار دارند. آخرین انشعابات نایژک انتهایی، نایژک‌های مبادله‌ای‌اند که به بخش مبادله‌ای شش‌ها تعلق دارند. (شکل ۷ فصل ۳)

۲۷. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: همه گازهای تنفسی به‌صورت محلول مبادله می‌شوند و مهره‌داران تبادل گازهای تنفسی را با همکاری دستگاه گردش خون انجام می‌دهند.

گزینه‌های نادرست: ماهی‌ها مهره‌داران آبی هستند. اکسیژن را به‌صورت محلول از آب دریافت می‌کنند. ماهی‌ها و دوزیستان نوزاد، آبشش دارند؛ حبابک ندارند.

۲۸. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: گویچه‌های قرمز، گویچه‌های سفید دانه‌دار و مگاکاریوسیت‌ها از تقسیم و تمایز یاخته‌های بنیادی میلوئیدی به‌وجود می‌آیند.

گزینه‌های نادرست: تعدادی از گویچه‌های سفید بدون دانه (مونوسیت‌ها) منشاء میلوئیدی دارند. در خونریزی‌های شدیدتر از خونریزی‌های محدود، گرده‌ها با آزاد کردن مواد و با کمک پروتئین‌های خوناب مانند فیبرینوژن، لخته ایجاد می‌کنند. فولیک

اسید نوعی ویتامین B است که در غذاهای گیاهی و جانوری مانند حبوبات، گوشت و جگر یافت می‌شود.

۲۹. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: حجم ضربه‌ای، حجم خونی است که در هر انقباض بطنی از یک بطن خارج و وارد سرخرگ می‌شود. گزینه‌های نادرست: سایر موارد درست هستند.

۳۰. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: بیشتر حجم شش‌ها را کیسه‌های حبابکی به خود اختصاص داده‌اند. مویرگ‌های خونی در اطراف کیسه‌های حبابکی و حبابک‌ها، دیگر بخش فراوان در شش‌ها است.

گزینه‌های نادرست: مایع لنف درون طحال به مجرای لنفی چپ بدن وارد می‌شود. یاخته‌های دیواره مویرگ‌های کلافک با یاخته‌های پودوسیت دیواره کپسول بومن در تماس‌اند. ساختار دریچه‌های دولختی و سه‌لختی قلب با ساختار دریچه‌های سینی قلب تفاوت دارد.

۳۱. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: مویرگ‌های کلافک درون کپسول بومن از نوع منفذدار هستند. (شکل ۸- فصل ۵) این مویرگ‌ها دارای غشای پایه ضخیم هستند که عبور مولکول درشت را محدود می‌کنند. کوچکی قطر سرخرگ و ابران نسبت به سرخرگ آوران، موجب افزایش فشار تراوشی در مویرگ می‌شود. بازجذب مواد مفید تراوش شده در کپسول بومن از دیواره لوله پیچ‌خورده نزدیک آغاز می‌شود. گزینه‌های نادرست: شبکه مویرگی دور لوله‌ای، از اطراف لوله جمع‌کننده ادرار عبور نمی‌کند.

۳۲. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: انرژی انتقال فعال مواد برخلاف شیب غلظت با صرف انرژی همراه است. این انرژی می‌تواند از مولکول «ATP» به دست آید.

گزینه‌های نادرست: سایر موارد، درست هستند.

۳۳. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: پلاسمودسم‌ها در مناطقی از دیواره به نام لان به فراوانی وجود دارند. لان به منطقه‌ای از دیواره یاخته که نازک مانده است، می‌گویند.

گزینه‌های نادرست: هنگام تشکیل دیواره بین دو یاخته جدید حاصل از تقسیم، در مناطقی از دیواره، تیغه میانی و دیواره نخستین تشکیل نمی‌شود و به صورت یک منفذ باقی می‌ماند. پروتوپلاست دو یاخته از طریق کانال سیتوپلاسمی (پلاسمودسم) مواد غذایی را مبادله می‌کنند. از هر منفذ یک کانال سیتوپلاسمی عبور می‌کند. در منطقه‌ای که دیواره نازک می‌ماند یعنی منطقه لان تعداد فراوانی منفذ و کانال سیتوپلاسمی عبوری از آن (پلاسمودسم) وجود دارد. در منطقه لان تیغه میانی و دیواره نخستین وجود دارد.

۳۴. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: در پاییز با کاهش طول روز و کم شدن نور، ساختار سبزی‌دیس‌ها در برگ بعضی گیاهان تغییر می‌کند و به رنگ دیسه تبدیل می‌شوند. در این هنگام سبزینه برگ، تجزیه شده و بر مقدار کارتنوئیدها افزوده می‌شود.

گزینه‌های نادرست: مقدار و ترکیب شیر و واکوئول از بافتی به بافت دیگر و از گیاهی به گیاه دیگر فرق دارد. علت رنگ قرمز گوجه‌فرنگی مربوط به رنگیزه‌های موجود در رنگ دیسه است. آنزیم پپسین معده، پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تبدیل می‌کند، نمی‌تواند آن‌ها را به آمینواسید تبدیل کند.

۳۵. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: یاخته‌های پوششی مخاط معده و برخی از یاخته‌های غده‌های آن، مخاط فراوان ترشح می‌کنند.

گزینه‌های نادرست: مواد لیپیدی جذب شده توسط یاخته‌های پوششی دیواره روده باریک، وارد رگ‌های لنفی می‌شوند. غده‌های بزاقی (نه یاخته‌های پوششی دهان) موسین، آمیلاز و بیکرینات ترشح می‌کنند. روده بزرگ پرز و ریزپرز ندارد.

۳۶. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: خون خارج شده از بطن راست توسط سرخرگ ششی وارد شش‌ها می‌شود. انشعابات سرخرگ ششی، شبکه‌های

مویرگی را اطراف حبابک‌ها برای تبادل گازهای تنفسی ایجاد می‌کنند.

گزینه‌های نادرست: بیشتر سرخرگ‌های بدن در قسمت‌های عمقی هر اندام و سیاهرگ‌ها بیشتر در سطح قرار دارند. مایع لنف در نهایت وارد دهلیز راست قلب می‌شود. صفرا ترکیبی از نمک‌های صفراوی، بیکربنات، کلسترول و فسفولیپید است. بنابراین کبد مقداری از کلسترول و فسفولیپید دریافتی از سیاهرگ باب را به‌صورت صفرا وارد کیسه صفرا می‌کند.

۳۷. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: افزایش پروتئین‌های خون مانند آلبومین که در حفظ فشار اسمزی خون نقش دارند، می‌تواند سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون را افزایش دهد.

گزینه‌های نادرست: سایر موارد ذکر شده در گزینه‌های نادرست، موجب کاهش سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون می‌شوند.

۳۸. گزینه ۲ درست است.

گزینه‌های درست: رشته‌های شبکه هادی با انتقال پیام الکتریکی به یاخته‌های بطن و تحریک انقباض همزمان بطن‌ها، و ایجاد فشارخون بطنی، موجب بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی و باز شدن دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌های ششی و آئورت می‌شوند. بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی مانع بازگشت خون از بطن‌ها به دهلیزها می‌شود.

گزینه‌های نادرست: شبکه هادی قلب پیام الکتریکی را فقط به یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب منتقل می‌کند.

۳۹. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: در سخت‌پوستان، مواد دفعی نیتروژن‌دار با انتشار ساده، از آبشش‌ها دفع می‌شوند.

گزینه‌های نادرست: آبشش‌ها در ستاره دریایی به‌صورت برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی‌اند. در سایر بی‌مهرگان آبشش‌ها به نواحی خاصی از بدن محدود می‌شوند. حلزون از بی‌مهرگان خشکی‌زی برای تنفس از شش استفاده می‌کند. در حشرات، اوریک اسید همراه آب از لوله‌های مالپیگی به روده تخلیه می‌شود و همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می‌شود. حشرات اوره دفع نمی‌کنند.

۴۰. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: در تقسیم یاخته گیاهی بعد از تقسیم هسته، لایه‌ای به‌نام تیغه میانی تشکیل می‌شود که سیتوپلاسم را به دو بخش تقسیم می‌کند. دیواره نخستین که پروتوپلاست را مانند قالبی دربر می‌گیرد، بعد از تیغه میانی تشکیل می‌شود. گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها درباره دیواره نخستین یاخته، درست است.

۴۱. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: در محل ارتباط ماهیچه دهلیزها به ماهیچه بطن‌ها، بافت پیوندی عایقی وجود دارد که مانع از انقباض همزمان دهلیزها و بطن‌ها می‌شود.

گزینه‌های نادرست: بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب به رشته‌های کلاژن بافت پیوندی لایه میانی متصل‌اند. درون شامه فقط از یک لایه بافت پوششی یک لایه ساخته شده است. بافت پیوندی درون شامه را به لایه میانی می‌چسباند. یاخته‌های دو هسته‌ای ماهیچه دهلیزی با یاخته‌های دو هسته‌ای ماهیچه بطنی، ارتباط از طریق صفحات بینابینی ندارند.

۴۲. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: هر چهار عبارت ذکر شده در صورت سؤال درباره جانوران مهره‌دار، درست هستند.

گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، نادرست‌اند.

۴۳. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: ماهیچه‌های مؤثر در عمل دم عبارت‌اند از ماهیچه میان‌بند، ماهیچه‌های برون‌دنده‌ای و ناحیه گردن که همگی از نوع ماهیچه‌های اسکلتی مخطط هستند. انقباض هر کدام از این ماهیچه‌ها موجب افزایش حجم قفسه سینه می‌شود.

گزینه‌های نادرست: یاخته‌های حبابک با یاخته‌های دیواره مویرگ، غشای پایه مشترک دارند. در دیواره نای ماهیچه از نوع صاف است و هر یاخته آن یک هسته دارد ولی در دیواره حلق ماهیچه از نوع مخطط است و در هر یاخته بیش از یک هسته دارد. بیشتر یاخته‌های بافت چربی سرشار از چربی‌اند.

۴۴. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: در دوران جنینی، یاخته‌های خونی و گرده در کبد و طحال نیز ساخته می‌شوند. تخریب گویچه‌های قرمز آسیبدیده و مرده در کبد انجام می‌شود.

گزینه‌های نادرست: در طحال، گلیکوژن و لیپوپروتئین از مواد جذب شده در روده و همچنین اریتروپویتین ساخته نمی‌شود.

۴۵. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: بیشترین مقدار کربن دی‌اکسید به‌صورت یون بیکربنات (که در گویچه‌های قرمز تولید می‌شود) در خوناب حمل می‌شود. گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، نادرست هستند.

فیزیک (۱)

۴۶. گزینه ۳ درست است.

$$L = 2 \times (50 + 100) = 300 \text{ m} \text{ محیط باغ}$$

$$N = \frac{L}{\text{طول بلوک}} \text{ تعداد بلوک‌ها در یک ردیف دور باغ}$$

$$N = \frac{300 \text{ m}}{0,25 \text{ m}} = 1200$$

$$N' = N \times \frac{2/4}{\text{ارتفاع بلوک}} = 1200 \times \frac{2/4}{0,2} = 1200 \times 12 = 14400 \text{ تعداد بلوک‌ها برای ارتفاع } 2/4 \text{ متری دیوار}$$

۴۷. گزینه ۴ درست است.

$$V_1 = V_2 \rightarrow \pi r_1^2 \cdot h_1 = \pi r_2^2 \cdot h_2$$

$$r_1^2 \cdot h_1 = (2,5 r_1)^2 \cdot h_2$$

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{(2,5 r_1)^2}{r_1^2} = \frac{6,25 r_1^2}{r_1^2} = 6,25$$

۴۸. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{\frac{m_A}{V_A}}{\frac{m_B}{V_B}} = \frac{m_A V_B}{m_B V_A} = \frac{\frac{4}{\pi} r_B^2}{\frac{4}{\pi} r_A^2}$$

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

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{1}{4}$$

۴۹. گزینه ۲ درست است.

اول حجم مکعب:

$$V = a^3 = 20^3 = 8000 \text{ cm}^3$$

حال حجم استوانه:

$$V' = A \times h$$

$$V' = 16 \times 10 = 160 \text{ cm}^3$$

$$N = \frac{V}{V'} = \frac{8000}{160} = 50$$

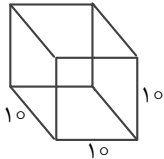
۵۰. گزینه ۳ درست است.

قوی تر بودن نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های گچ و تخته سیاه نسبت به نیروهای هم‌چسبی بین مولکول‌های گچ، سبب چسبیدن گچ روی تخته می‌شود.

۵۱. گزینه ۲ درست است.

در فاصله بسیار کم، نیروی نیروهای بین مولکولی، رانشی و در فاصله‌های بیشتر ربایشی هستند.

۵۲. گزینه ۴ درست است.



اول مساحت خارجی مکعب را حساب می‌کنیم:

$$A = 6(10 \times 10) = 600 \text{ cm}^2 = 600 \times 10^{-4} = 6 \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

حال نیروی وارد به سطوح خارجی مکعب:

$$F = P \times A = (\rho gh) \times A$$

$$F = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \times 40 \text{ m} \times 6 \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

$$F = 24000 \text{ N}$$

۵۳. گزینه ۱ درست است.

هر قدر که قطره بزرگ‌تر باشد وزن بیشتری خواهد داشت و نیاز به نیروی کشش سطحی بزرگ‌تری برای حفظ قطره داریم. بنابراین با کاهش کشش سطحی، وزن قطره‌هایی که از قطره‌چکان خارج می‌شود کمتر می‌شود.

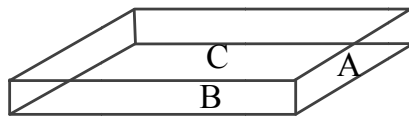
۵۴. گزینه ۲ درست است.

$$\Delta P = \rho g \Delta h$$

$$\Delta P = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \times 10 \times 10^{-2} \text{ m} = 1000 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 1000 \text{ Pa}$$

۵۵. گزینه ۳ درست است.

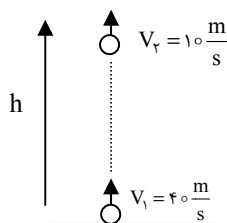
فشار برابر با نیروی وارد به واحد سطح است.



$$\text{فشار} = \frac{\text{نیرو}}{\text{سطح}}$$

چون وجه A مساحت کمتری دارد، پس روی وجه A باید قرار گیرد.

۵۶. گزینه ۱ درست است.



$$k_1 = k_2 + U_2$$

$$\frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2} m v_2^2 + mgh$$

$$\frac{1}{2} (40)^2 = \frac{1}{2} (10)^2 + 10h$$

$$800 = 50 + 10h \rightarrow h = \frac{750}{10} = 75 \text{ m}$$

۵۷. گزینه ۳ درست است.

$$K_1 = U_r + W_f \rightarrow \text{کار مقاومت هوا}$$

$$K_1 = U_r + 0.4K_1$$

$$0.6K_1 = U_r \rightarrow 0.6 \times K_1 = mgh$$

$$\Rightarrow 0.6 \times 2000 = 0.2 \times 10 \times h$$

$$h = \frac{1200}{2} = 600 \text{ m}$$

۵۸. گزینه ۴ درست است.

اول انرژی مکانیکی در لحظه پرتاب:

$$E_1 = K_1 + U_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh = \frac{1}{2} \times 2 \times (5)^2 + 2 \times 10 \times 50$$

$$\Rightarrow E_1 = 25 + 1000 = 1025 \text{ J}$$

حال انرژی مکانیکی در لحظه رسیدن به سطح زمین:

$$E_2 = K_2 + U_2 = \frac{1}{2}mv_2^2 + 0 = \frac{1}{2} \times 2 \times (400)^2 = 40000 \text{ J}$$

$$W_t = E_2 - E_1 = 40000 - 1025 = -38975 \text{ J}$$

۵۹. گزینه ۴ درست است.

کار و انرژی درونی، صفحه ۷۱ کتاب درسی مطالعه شود.

۶۰. گزینه ۲ درست است.

$$E = Pt$$

$$E = 250000 \times 1 = 250000 \text{ J}$$

ورودی

$$\left(6 \text{ m}^3 = 6000 \text{ L} = 6000 \text{ kg} \right) \text{ آب منتقل شده در هر دقیقه}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} m = \frac{6000}{60 \text{ s}} = 100 \text{ kg} \\ \downarrow \\ \text{تبدیل دقیقه به ثانیه} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} E = mg(h_2 - h_1) = 100 \times 10 \times (12.5 - 0) = 12500 \text{ J} \\ \text{خروجی} \end{array} \right.$$

$$\text{بازده بر حسب درصد} = \frac{12500}{250000} \times 100 = 5\%$$

۶۱. گزینه ۱ درست است.

$$W = K_2 - K_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$W = \frac{1}{2} \times 2000 \times (30^2 - 20^2) = 1000 \times (500) = 500000 \text{ J}$$

$$P_{av} = \frac{W}{\Delta t} = \frac{500000 \text{ J}}{5 \text{ s}} = 100000 \text{ W}$$

$$P_{av} = \frac{100000}{746} \cong 134 \text{ hp}$$

۶۲. گزینه ۳ درست است.

ترموکوپل در صفحه ۸۷ کتاب درسی مطالعه شود. (گستره دمایی ترموکوپل به جنس سیم‌های آن بستگی دارد.)

۶۳. گزینه ۴ درست است.

صفحه ۸۸ کتاب درسی انبساط طولی مطالعه شود.

۶۴. گزینه ۲ درست است.

اساس کار دماسنج بر پایه تغییر کمیت دماسنجی آنان است.

۶۵. گزینه ۱ درست است.

صفحه ۸۵ کتاب درسی رابطه مقیاس دمایی فارنهایت و سلسیوسی:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32$$

شیمی (۱)

۶۶. گزینه ۴ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) درست: امواج موردنظر، از نوع فرسرخ هستند که با چشم غیرمسلح دیده نمی‌شوند.

(ب) درست: عدسی دوربین‌های دیجیتال (دوربین موبایل) قادرند، طول موج مربوط به پرتوی فرسرخ را به طول موج بلندتری که قابل رؤیت است، تغییر دهد.

(پ) درست: با فشار دادن هر دکمه، ریتم چشمک‌زدن لامپ فرق می‌کند، البته چون سرعت خاموش و روشن‌شدن پرتوهای فرسرخ زیاد است، تشخیص این ریتم‌ها کار آسانی نیست.

(ت) درست: دقیقاً همان کاری است که دوربین موبایل انجام می‌دهد.

۶۷. گزینه ۱ درست است.

در صفحه ۲۴ کتاب درسی آمده است که دانشمندان (نه بور) به‌دنبال توجیه و علت ایجاد طیف نشری دیگر عنصرها (غیر از هیدروژن) و نیز چگونگی نشر نور از اتم‌ها، ساختاری لایه‌ای برای اتم ارائه کردند. درستی سایر گزینه‌ها در صفحه‌های ۲۴ و ۲۵ کتاب درسی بررسی شود.

۶۸. گزینه ۲ درست است.

عنصرهای دارای عدد اتمی ۱۴ تا ۲۰ شامل: $14Si, 15P, 16S, 17Cl, 18Ar, 19K, 20Ca$ هستند، عنصرهای $14Si$ و $18Ar$ در بحث ما هیچ نقشی ندارند؛ زیرا این دو عنصر نمی‌توانند ترکیب یونی دوتایی ایجاد کنند، بنابراین دو فلز $19K$ و $20Ca$ و سه نافلز $15P, 16S, 17Cl$ باقی می‌ماند. فلز پتاسیم در ترکیب با سه نافلز ذکر شده، تولید K_3P, K_2S و KCl می‌کند. فلز کلسیم نیز در ترکیب با سه نافلز موردنظر، تولید $Ca_3P_2, CaS, CaCl_2$ می‌کند، پس در کل، احتمال تشکیل ۶ ترکیب یونی دوتایی وجود دارد.

۶۹. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) سدیم فلز گروه اول است و نیازی به عدد رومی ندارد.

(۲) آهن دارای دو ظرفیت ۲ و ۳ است و در نام‌گذاری آن باید از عدد رومی استفاده شود، پس نام ترکیب آهن (III) کلرید است.

(۴) باریوم فلز گروه دوم است و نیازی به عدد رومی ندارد.

۷۰. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) نادرست: آرایش کوانتومی سدیم به‌صورت: $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^1$ است.

(ب) درست: مراجعه کنید به شکل (۴) قسمت (الف) صفحه ۷ کتاب درسی.

(پ) نادرست: فرمول کروم (III) سولفید به‌صورت: Cr_2S_3 است.

(ت) درست: فرمول منیزیم برمید به صورت: $MgBr_2$ است که نسبت شمار آنیون به کاتیون آن برابر ۲ است و فرمول پتاسیم سولفید به صورت: K_2S است که نسبت شمار کاتیون به آنیون در آن نیز برابر ۲ است.

۷۱. گزینه ۳ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) نادرست: اخترشیمی (نه کیمیاگری) نام دارد. (ضمناً وجود مولکول‌ها نه اتم‌ها)

(ب) درست: به حاشیه صفحه ۸ کتاب درسی مراجعه کنید.

(پ) درست: به تمرینات دوره‌ای فصل اول مراجعه کنید.

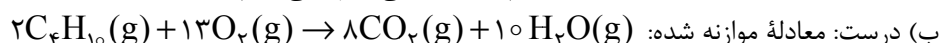
(ت) نادرست: در تناوب سوم شش (نه هشت) عنصر وجود دارد.

(ث) درست: به صفحه ۹ کتاب درسی مراجعه کنید.

۷۲. گزینه ۳ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) درست: دو طرف معادله رو مقایسه کنیم و جای خالی رو پر می‌کنیم.



(پ) نادرست: منظور از نماد Δ یعنی واکنش‌دهنده‌ها بر اثر گرم شدن واکنش داده‌اند.

(ت) درست: در ساختار آمونیم کلرید پیوند یونی و در ساختار آمونیم سه پیوند کووالانسی و یک پیوند داتیو که نوع خاصی از کووالانسی است وجود دارد.

۷۳. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست: برابر است (نه بیشتر)

(۲) نادرست: این قانون آووگادرو (نه هنری) در مورد گازها است.

(۳) نادرست: حاشیه صفحه ۸۰ کتاب درسی.

(۴) درست: حاشیه صفحه ۷۳ کتاب درسی.

۷۴. گزینه ۲ درست است.

$$6LC_2H_6 \times \frac{0.9gC_2H_6}{1LC_2H_6} \times \frac{1molC_2H_6}{30gC_2H_6} \times \frac{6 \times 10^{23} \text{ mol}C_2H_6}{1molC_2H_6} \times \frac{8Atom}{1molC_2H_6}$$

$$= 8.67 \times 10^{23} \text{ Atom}$$

۷۵. گزینه ۴ درست است.

تنها نام Cr_2O_3 به درستی ذکر شده است و اما نام درست ترکیب‌های دیگر به صورت زیر است:

ZnO : روی اکسید SrO : استرانسیم اکسید NO_2 : نیتروژن دی‌اکسید

N_2O : دی‌نیتروژن مونوکسید P_2O_3 : دی‌فسفر تری‌اکسید

۷۶. گزینه ۳ درست است.

جرم مولی CO و N_2 با هم برابر است، بنابراین در جرم‌های یکسان از آن‌ها، شمار اتم‌های برابری وجود دارد:

$$1gCO \times \frac{1molCO}{28gCO} \times \frac{2molAtom}{1molCO} = \frac{1}{14} molAtom$$

$$1gN_2 \times \frac{1molN_2}{28gN_2} \times \frac{2molAtom}{1molN_2} = \frac{1}{14} molAtom$$

بررسی گزینه‌های نادرست:

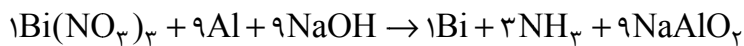
(۱) کربن و اکسیژن به ترتیب دارای ۶ و ۸ الکترون هستند، بنابراین هر مولکول CO دارای $6 + 8 = 14$ الکترون است.

(۲) در سوختن بخشی از انرژی شیمیایی ماده به صورت گرما و نور آزاد می‌شود.

(۴) گاز آرگون به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری و برش فلزها کاربرد دارد.

۷۷. گزینه ۱ درست است.

موازنه را از $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$ و اتم N آغاز می‌کنیم با قرار دادن ضریب ۳ برای NH_3 آن را موازنه می‌کنیم، در فرآورده ۹ اتم H داریم که ضریب NaOH را برابر ۹ قرار می‌دهیم در سمت چپ در مجموع ۱۸ اتم O داریم که ضریب NaAlO_2 را برابر ۹ قرار می‌دهیم ضریب Al را برابر ۹ و ضریب Bi را برابر ۱ قرار داده و معادله موازنه شده به صورت زیر خواهد بود:



۷۸. گزینه ۱ درست است.

هر چهار عبارت درست‌اند.

۷۹. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) نادرست: مواد اصلی موجود در باران اسیدی که باعث آثار جبران‌ناپذیر می‌شوند، شامل: H_2SO_4 و HNO_3 هستند.

(ب) درست: مراجعه کنید به شکل ۱۶ صفحه ۶۰ کتاب‌درسی.

(پ) نادرست: مراجعه کنید به شکل ۱۶ صفحه ۶۰ کتاب‌درسی.

(ت) درست: مراجعه کنید به شکل ۱۶ صفحه ۶۰ کتاب‌درسی.

۸۰. گزینه ۴ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) نادرست: با توجه به پاراگراف آخر صفحه ۵۸ کتاب‌درسی افزودن آهک مقدار و نوع موادمعدنی (نه آلی) در دسترس گیاه تغییر می‌کند.

(ب) نادرست: طبق نمودار صفحه ۵۹ کتاب‌درسی، منیزیم‌اکسید رنگ کاغذ pH رو آبی‌رنگ (نه بنفش‌رنگ) می‌کند.

(پ) نادرست: با توجه به پاراگراف آخر صفحه ۶۰ کتاب آثار جبران‌ناپذیر بر انسان دارد.

(ت) نادرست: با توجه به نمودارهای صفحه ۶۷ کتاب‌درسی.

۸۱. گزینه ۱ درست است.

ابتدا میزان CO_2 تولیدشده را به ازای هر خانه در طول یک سال حساب کنیم:

$$800 \frac{\text{Kwh}}{\text{month}} \times \frac{0.7 \text{KgCO}_2}{1 \text{Kwh}} \times \frac{12 \text{month}}{1 \text{Year}} = 6720 \frac{\text{KgCO}_2}{\text{Year}}$$

با توجه به این که فرض کرده‌ایم مصرف سالیانه CO_2 توسط هر درخت برابر 50 Kg است، پس داریم:

$$\text{تعداد درخت لازم} = \frac{\text{مقدار } \text{CO}_2 \text{ تولید شده توسط هر خانه در طول یک سال}}{\text{مقدار } \text{CO}_2 \text{ مصرف شده توسط هر درخت در طول یک سال}} = \frac{6720 \text{ KgCO}_2}{50 \text{ KgCO}_2} = 134.4 \approx 134$$

۸۲. گزینه ۳ درست است.

طول موج پرتوهای تابیده شده به زمین باید کوتاه‌تر از طول موج پرتوهای بازتابیده شده از سطح زمین باشند. پس حرکت طول موج کوتاه‌تر (A) باید از بالا به پایین و حرکت طول موج بلندتر (B) باید از پایین به بالا باشد. مولکول‌های C نیز باید سه اتمی باشند که CO_2 و H_2O این شرط را دارند.

۸۳. گزینه ۴ درست است.

با توجه به پاراگراف اول صفحه ۷۱ کتاب‌درسی، فقط دو عبارت نادرست هستند، زیرا پلاستیک‌های سبز فاقد نیتروژن هستند و دیگر آن که هیچ صحبتی از ارزان بودن آن‌ها نشده است.

۸۴. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) نادرست: گرمای آزاد شده به ازای سوختن یک گرم گاز طبیعی بیشتر از یک گرم بنزین است.

(ب) درست: هزینه تولید یک گرم گاز طبیعی ارزان‌تر از یک گرم بنزین است، چون قیمت گاز طبیعی از بنزین کمتر است.

(پ) نادرست: گاز CO جزو فرآورده‌های حاصل از سوختن هر دو نوع سوخت است و میل ترکیبی آن با هموگلوبین خون ۲۰۰ برابر (نه ۲۰۰۰ برابر) گاز اکسیژن است.

ت) نادرست: گاز طبیعی و بنزین هیچ کدام موادی خالص نیستند. گاز طبیعی عمدتاً شامل متان و مقداری نیز اتان است. بنزین نیز مخلوطی از هیدروکربن‌هایی با ۵ تا ۱۲ اتم کربن است.

۸۵. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) نادرست: پاراگراف دوم صفحه ۶۰ کتاب درسی.

ب) درست: حاشیه صفحه ۶۱ کتاب درسی.

پ) درست: خود را بیازمایید صفحه ۷۴ کتاب درسی.

ت) نادرست: با توجه به حاشیه صفحه ۶۵ کتاب درسی، انواع آلاینده‌ها (نه فقط کربن دی‌اکسید) وارد هوا کره می‌شوند.

۸۶. گزینه ۴ درست است.

مراجعه کنید به کتاب درسی صفحات ۷۷ تا ۷۹

۸۷. گزینه ۱ درست است.

در این تست فشار ثابت است،

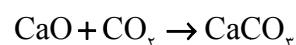
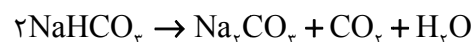
$$T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K} \quad T_2 = 57 + 273 = 330 \text{ K}$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{V_1}{300} = \frac{4/75}{330} \Rightarrow V_1 = 4/32 \text{ L}$$

$$\text{درصد تغییر حجم} = \frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = \frac{(4/75 - 4/32) \text{ L}}{4/32 \text{ L}} \times 100 = 9/9\%$$

۸۸. گزینه ۱ درست است.

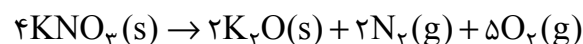
ابتدا معادله‌ها رو موازنه کنیم:



$$1/4 \text{ L CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22/4 \text{ L CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{56 \text{ g CaO}}{1 \text{ mol CO}_2} = 3/5 \text{ g CaO}$$

۸۹. گزینه ۴ درست است.

ابتدا معادله را موازنه کرده سپس مسأله رو حل می‌کنیم:



$$50/5 \text{ g KNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol KNO}_3}{101 \text{ g KNO}_3} \times \frac{(2+5) \text{ mol N}_2 + \text{O}_2}{4 \text{ mol KNO}_3} \times \frac{22/4 \text{ L N}_2 + \text{O}_2}{1 \text{ mol N}_2 + \text{O}_2} = 19/6 \text{ L N}_2 + \text{O}_2$$

۹۰. گزینه ۲ درست است.

ابتدا موازنه و سپس حل مسأله:

دقت داشته باشیم شرایط STP نیست و حجم مولی گاز را باید به کمک رابطه $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$ به دست آوریم:



$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22/4}{273} = \frac{3 \times V_2}{91 + 273} \Rightarrow V_2 = \frac{11/2}{3} \text{ L}$$

$$24/5 \text{ g KClO}_3 \times \frac{1 \text{ mol KClO}_3}{122/5 \text{ g KClO}_3} \times \frac{3 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol KClO}_3} \times \frac{11/2}{3} \text{ L O}_2 = 1/12 \text{ L O}_2$$