



آزمون ۵ 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 پنجم (۱۴۰۳/۱۰/۲۸)

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 ۲ درست است.

$$A = \{x \in \mathbb{R} \mid x^2 = 4\} = \{-2, 2\}, B = \{x \in \mathbb{R} \mid x^2 = x\} = \{-1, 0, 1\}, C = \{x \in \mathbb{Z} \mid x^2 = 4\} = \{2\}$$

$$\Rightarrow (A \cap C) \cup B = \{2\} \cup \{-1, 0, 1\} = \{-1, 0, 1, 2\}$$

بنابراین مجموعه حاصل، ۴ عضو دارد.

۲. گزینه ۱ درست است.

با توجه به شکل داده شده، الگوی تعداد مثلث‌ها در هر مرحله n^2 و تعداد مثلث‌های سیاه n تا است. بنابراین تعداد مثلث‌های شکل پانزدهم $n^2 = 15^2 = 225$ و تعداد مثلث‌های سیاه شکل پنجم $n = 5$ است. بنابراین نسبت خواسته شده

$$\frac{225}{5} = 45 \text{ است.}$$

۳. گزینه ۳ درست است.

اگر کوچک‌ترین عدد را با n نمایش دهیم، داریم:

$$n + n + 1 + \dots + n + 24 = 800 \Rightarrow 25n + (1 + 2 + \dots + 24) = 800 \Rightarrow 25n = 800 - \frac{24 \times 25}{2}$$

$$\Rightarrow 25n = 500 \Rightarrow n = \frac{500}{25} = 20 \Rightarrow n + 24 = 20 + 24 = 44$$

۴. گزینه ۴ درست است.

اگر اضلاع مثلث را با $a-d, a, a+d$ نمایش دهیم، داریم:

$$\frac{(a-d) + (a+d)}{2} = a = 5 \Rightarrow a = 5 \Rightarrow P = a-d + a + a+d = 3a = 15$$

۵. گزینه ۲ درست است.

با تقسیم دو جمله اول، قدرنسبت به دست می‌آید:

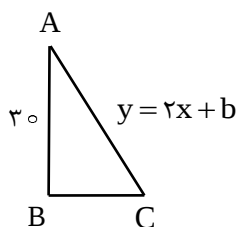
$$r = \frac{x^4 - 1}{x + 1} = \frac{(x^2 + 1)(x^2 - 1)}{x + 1} = (x^2 + 1)(x - 1)$$

۶. گزینه ۴ درست است.

می‌دانیم تانژانت در ربع دوم و چهارم منفی است و کسینوس در ربع اول و چهارم مثبت است. اشتراک این دو ناحیه، ربع چهارم است.

۷. گزینه ۱ درست است.

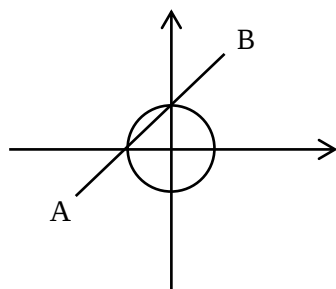
با توجه به شکل داریم:



$$\tan C = \frac{AB}{BC} \Rightarrow 2 = \frac{30}{BC} \Rightarrow BC = 15$$

۸. گزینه ۳ درست است.

به‌ازای نقاط 90° و 180° داریم:



$$90^\circ: \begin{cases} y = \sin 90^\circ = 1 \\ x = \cos 90^\circ = 0 \end{cases}, 180^\circ: \begin{cases} y = \sin 180^\circ = 0 \\ x = \cos 180^\circ = -1 \end{cases} \Rightarrow m = \frac{0 - (1)}{-1 - 0} = 1$$

$$\Rightarrow y = x + b \xrightarrow{y(0) = -1} -1 = 0 + b \Rightarrow b = -1 \Rightarrow y = x - 1$$

۹. گزینه ۳ درست است.

$$\sqrt{1 + \cot^2 x} \left(\frac{1}{\cos x} - \cos x \right) = \sqrt{\frac{1}{\sin^2 x} \left(\frac{1 - \cos^2 x}{\cos x} \right)} = \left| \frac{1}{\sin x} \right| \times \frac{\sin^2 x}{\cos x} \xrightarrow{\sin x < 0} = -\tan x$$

۱۰. گزینه ۱ درست است.

به کمک اتحاد مزدوج داریم:

$$\sin^4 x - \cos^4 x = (\sin^2 x - \cos^2 x)(\sin^2 x + \cos^2 x) = (\sin x - \cos x)(\sin x + \cos x)$$

$$(\sin x - \cos x)^2 = \underbrace{\sin^2 x + \cos^2 x}_1 - 2 \underbrace{\sin x \cos x}_{\frac{x}{y}} = 1 - 2 \frac{x}{y}$$

$$(\sin x + \cos x)^2 = \underbrace{\sin^2 x + \cos^2 x}_1 + 2 \underbrace{\sin x \cos x}_{\frac{x}{y}} = 1 + 2 \frac{x}{y}$$

$$\sin^4 x - \cos^4 x = (\sin x - \cos x)(\sin x + \cos x) = \sqrt{\left(1 - 2 \frac{x}{y}\right)\left(1 + 2 \frac{x}{y}\right)} = \sqrt{\frac{y^2 - 4x^2}{y^2}}$$

۱۱. گزینه ۴ درست است.

عدد مثبت را X در نظر می‌گیریم. در این صورت:

$$x = 3\left(\frac{1}{x}\right) + 4 \xrightarrow{\times x} x^2 = 3 + 4x \Rightarrow x^2 - 4x - 3 = 0 \Rightarrow \Delta = 16 - 4(1)(-3) = 28$$

$$\Rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \Rightarrow x = \frac{4 \pm 2\sqrt{7}}{2} \xrightarrow{x > 0} x = 2 + \sqrt{7}$$

۱۲. گزینه ۳ درست است.

چون معادله دارای ریشه مضاعف است، پس $\Delta = 0$ است.

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

$$\Rightarrow m^2 + 8m = 0 \Rightarrow m(m+8) = 0 \Rightarrow m = 0, -8$$

چون ریشه مضاعف منفی است، پس $-\frac{b}{2a} < 0$ باشد.

$$m = 0 \Rightarrow x = -\frac{b}{2a} = \frac{-(m+2)}{2(m-1)} = \frac{-2}{-2} = 1$$

$$m = -8 \Rightarrow x = -\frac{b}{2a} = \frac{-(m+2)}{2(m-1)} = \frac{6}{-18} = -\frac{1}{3}$$

بنابراین $a = -\frac{1}{3}$ قابل قبول است.

۱۳. گزینه ۱ درست است.

سهمی داده‌شده دارای ماکزیمم است، پس $a < 0$ می‌باشد و مقدار ماکزیمم برابر -2 است. پس

$$-\frac{\Delta}{4a} = -2 \Rightarrow \Delta = 8a \Rightarrow 16 - 4(a)(a+2) = 8a \Rightarrow 16 - 4a^2 - 8a = 8a \Rightarrow 4a^2 + 16a - 16 = 0$$

$$\xrightarrow{\div 4} a^2 + 4a - 4 = 0 \Rightarrow \Delta = 16 + 16 = 32 \Rightarrow a = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \Rightarrow a = \frac{-4 \pm 4\sqrt{2}}{2}$$

$$\xrightarrow{a < 0} a = -2 - 2\sqrt{2}$$

$$x = \frac{2}{-2\sqrt{2} - 2} = \frac{-1}{\sqrt{2} + 1} \times \frac{\sqrt{2} - 1}{\sqrt{2} - 1} \Rightarrow x = \frac{-1 \times (\sqrt{2} - 1)}{1} = -\sqrt{2} + 1 \Rightarrow x = 1 - \sqrt{2}$$

۱۴. گزینه ۳ درست است.

دهانه سهمی روبه بالاست، پس ضریب X^2 مثبت است.

$$|a| = 2 \rightarrow a = \pm 2 \rightarrow a = 2$$

معادله سهمی با داشتن رأس سهمی $(-3, 1)$ به صورت زیر است:

$$y = a(x - x_s)^2 + y_s \Rightarrow y = 2(x - 1)^2 - 3 \Rightarrow y = 2(x^2 - 2x + 1) - 3 \Rightarrow y = 2x^2 - 4x - 1$$

$$y = ax^2 + 2bx + c \rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ 2b = -4 \Rightarrow b = -2 \Rightarrow b + c = -2 + (-1) = -3 \\ c = -1 \end{cases}$$

۱۵. گزینه ۴ درست است.

محور تقارن سهمی $X = 2$ است. بنابراین:

$$x = \frac{-b}{2a} = 2 \rightarrow \frac{-1}{2(a-1)} = \frac{2}{1} \Rightarrow 4(a-1) = -1 \rightarrow a-1 = \frac{-1}{4} \Rightarrow y = -\frac{1}{4}x^2 + x + 3$$

برای محل برخورد با محور X ها، کافی است $y = 0$ قرار دهیم:

$$y = 0 \rightarrow -\frac{1}{4}x^2 + x + 3 = 0 \xrightarrow{\times(-4)} x^2 - 4x - 12 = 0 \rightarrow (x-6)(x+2) = 0 \Rightarrow x = 6, x = -2$$

پس سهمی محور X ها را با طول مثبت ۶ قطع می کند.

۱۶. گزینه ۴ درست است.

a عددی بین ۰ و ۱- است. در نتیجه

$$\dots \sqrt[5]{a} < \sqrt[3]{a} < a < a^2 < a^5 < \dots$$

از طرفی $a^2 > 0$ است. پس کوچک ترین عدد $\sqrt[5]{a}$ است.

۱۷. گزینه ۱ درست است.

تا جای ممکن ساده می کنیم:

$$\sqrt[3]{ab^2} = a^{\frac{1}{3}} \times b, \sqrt[6]{a^6b^6} = a|b| \xrightarrow{b < 0} \sqrt[6]{a^6b^6} = -ab, \sqrt[4]{a^4b^2} = a^2|b| \xrightarrow{b < 0} \sqrt[4]{a^4b^2} = -a^2b$$

اکنون جایگذاری می کنیم:

$$\frac{a^{\frac{1}{3}} \times b}{a^{-1} \times b} \times \frac{-ab}{-a^2b} = \frac{a^{\frac{1}{3}}}{a^{-1}} \times \frac{a}{a^2} = \frac{a^{\frac{1}{3}}}{a^{-1}} \times a^{-1} = a^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{a}$$

۱۸. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{2}{\sqrt[3]{3}-1} \times \frac{\sqrt[3]{3^2} + \sqrt[3]{3} + 1}{\sqrt[3]{3^2} + \sqrt[3]{3} + 1} = \frac{2(\sqrt[3]{9} + \sqrt[3]{3} + 1)}{3-1} = \sqrt[3]{9} + \sqrt[3]{3} + 1, \sqrt[3]{3}(\sqrt[3]{3} + 1) = \sqrt[3]{3^2} + \sqrt[3]{3} = \sqrt[3]{9} + \sqrt[3]{3}$$

$$\frac{2}{\sqrt[3]{3}-1} - \sqrt[3]{3}(\sqrt[3]{3} + 1) = \sqrt[3]{9} + \sqrt[3]{3} + 1 - \sqrt[3]{9} - \sqrt[3]{3} = 1$$

۱۹. گزینه ۱ درست است.

$$\sqrt{5} + 2 = \frac{1}{\sqrt{5}-2} \text{ و } \sqrt{5} - 2 = \frac{1}{\sqrt{5}+2} \text{ پس این دو عبارت معکوس هم هستند. پس } (\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2) = 1$$

$$\sqrt{\sqrt{(\sqrt{5}-2)^2} + \sqrt{(\sqrt{5}+2)^2} + 6} = \sqrt{|\sqrt{5}-2| + |\sqrt{5}+2| + 6} = \sqrt{\sqrt{5}-2 + \sqrt{5}+2 + 6}$$

$$= \sqrt{6 + 2\sqrt{5}} = \sqrt{(\sqrt{5}+1)^2} = \sqrt{5} + 1$$

۲۰. گزینه ۲ درست است.

$$(2a+3)^{-2} \div \left(\frac{4a^2-12a+9}{4a^2-9} \right) = \frac{1}{(2a+3)^2} \times \frac{4a^2-9}{4a^2-12a+9} = \frac{1}{(2a+3)^2} \times \frac{(2a-3)(2a+3)}{(2a-3)^2}$$

$$= \frac{1}{(2a-3)(2a+3)} = \frac{1}{4a^2-9} \xrightarrow{a=\frac{\sqrt{2}}{2}} \frac{1}{4 \times \frac{1}{2} - 9} = \frac{1}{2-9} = -\frac{1}{7}$$

زیست‌شناسی (۱)

۲۱. گزینه ۳ درست است.

عبارت سؤال درباره پروانه موناک مطرح شده است. دقت کنید چه پروانه موناک بالغ و چه نابالغ، دارای یاخته‌های عصبی هستند که در فعالیت‌های جانور نقش دارند. (دقت کنید نوع نابالغ این پروانه، یاخته‌های عصبی مختص مهاجرت را به‌طور کامل ندارند).

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) پروانه موناک با استفاده از خورشید جهت‌یابی می‌کند؛ بنابراین در شب نمی‌تواند جهت‌یابی موفق داشته باشد.
- (۲) پروانه موناک با تشخیص جایگاه خورشید در آسمان، جهت مقصد را تشخیص داده و به سوی آن پرواز می‌کند.
- (۴) باید توجه داشت که گروه خاصی از یاخته‌های عصبی در جهت‌یابی نقش دارند.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۱، ۱۵ و ۱۶)

۲۲. گزینه ۴ درست است.

بررسی همه موارد:

- (الف) شناخت بیشتر گیاهان یکی از راه‌های تأمین غذای بیشتر و با مواد مغذی بیشتر است.
- (ب) باید توجه داشت که در پزشکی شخصی نیز همچنان بررسی وضعیت ظاهری فرد اهمیت دارد.
- (پ) پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها مانند دریاچه ارومیه به منظور حفظ بوم‌سازگان صورت می‌گیرد؛ نه الزاماً بررسی روابط جانداران.
- (ت) سوخت‌های زیستی که امروزه به کمک زیست‌شناسی تولید شده‌اند، منشأ مشابهی با سوخت‌های فسیلی دارند.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۴، ۵ و ۶)

۲۳. گزینه ۳ درست است.

جریان مولکول‌ها از جای پرغلظت به جای کم‌غلظت، انتشار نام دارد. نتیجه نهایی انتشار، یکسان شدن غلظت مولکول در محیط است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) برای انتشار مولکول‌ها، گرچه انرژی زیستی مانند انرژی ATP استفاده نمی‌شود، اما انرژی جنبشی خود مولکول‌ها مورد نیاز است.
- (۲) انتشار ساده و اسمز بدون نیاز به پروتئین‌های غشا صورت می‌گیرند؛ تنها انتشار تسهیل‌شده به حضور پروتئین‌های غشا و تغییر شکل آن‌ها نیاز دارد.
- (۴) در انتشار تسهیل‌شده، مولکول‌ها از طریق پروتئین‌های غشا جابه‌جا می‌شوند؛ نه فسفولیپیدها.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۱۲ تا ۱۵)

۲۴. گزینه ۳ درست است.

لایه‌های ماهیچه‌ای و زیرمخاط با شبکه‌های یاخته‌های عصبی در تماس هستند. در همه لایه‌های لوله گوارش، بافت پیوندی سست دیده می‌شود. یاخته‌های بافت پیوندی، رشته‌های کشسان و کلاژن تولید می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) لایه بیرونی لوله گوارش در بخش‌های شکمی، بخشی از پرده صفاق است؛ نه لایه‌های ماهیچه‌ای و زیرمخاط.

۲) مخاط (لایه مخاطی) یاخته‌هایی از بافت پوششی دارد که در بخش‌های مختلف لوله گوارش، کارهای متفاوتی مثل جذب و ترشح را انجام می‌دهند.

۴) فقط لایه ماهیچه‌ای در تشکیل حرکات کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده در طول لوله گوارش نقش دارد.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۱۸ و ۱۹)

۲۵. گزینه ۲ درست است.

تغییر رنگ سریع محلول برم تیمول بلو و رنگ‌دار شدن آب آهک به دلیل کربن‌دی‌اکسید فرآیند بازدمی رخ می‌دهد. بازدم در حالت عادی بدون نیاز به ارسال پیام عصبی انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فرآیند بازدم با کاهش حجم قفسه سینه و دم با افزایش حجم قفسه سینه همراه است.

۳) پیام عصبی از سوی بصل‌النخاع به منظور انجام دم به ماهیچه‌های دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی ارسال می‌شود.

۴) انقباض ماهیچه‌های شکمی در فرآیند بازدم با کاهش حجم قفسه سینه (بالارفتن دیافراگم) همراه است.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۳۵، ۴۰ و ۴۱)

۲۶. گزینه ۱ درست است.

موارد «الف» و «ت» درست هستند. عبارت سؤال درباره شش راست مطرح شده است.

بررسی همه موارد:

الف) شش راست از سه لوب و شش چپ از دو لوب تشکیل شده است.

ب) شش چپ به علت مجاورت با قلب اندازه کوچک‌تری دارد؛ باید توجه داشت که شش راست تماس مستقیمی با کبد ندارد.

پ) لایه خارجی پرده جنب از سمت بیرون خود با سطح داخلی ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای در تماس است؛ پرده جنب بخشی از شش نمی‌باشد.

ت) در بازدم، فشار درون شش‌ها افزایش و در دم فشار درون آن‌ها کاهش می‌یابد؛ بنابراین در انتهای حجم ذخیره بازدمی، فشار درون شش‌ها در بیشترین حالت ممکن می‌باشد.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۴۰)

۲۷. گزینه ۱ درست است.

عبارت سؤال درباره شاخه سمت راست سرخرگ ششی مطرح شده است. سرخرگ ششی در گردش خون ششی قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) خون تیره شاخه راست سرخرگ ششی فقط به یک شش (شش راست) وارد می‌شود.

۳) بزرگ‌سیاهرگ‌ها و سیاهرگ کرونری، خون تیره را به دهلیز راست وارد می‌کنند؛ دهلیز راست به گره‌های شبکه هادی نزدیک‌تر است.

۴) انسداد مسیر سرخرگ‌های کرونری موجب بروز سکته قلبی می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۴۸ و ۴۹)

۲۸. گزینه ۴ درست است.

دریچه سه‌لختی بزرگ‌ترین دریچه قلب است.

بررسی همه موارد:

الف) دریچه‌های بین دهلیزها و بطن‌ها برخلاف دریچه‌های ابتدای سرخرگ‌های آئورت و ششی، هنگام استراحت قلب نیز باز هستند.

ب) دریچه سه‌لختی در قفسه سینه، عقب‌تر از سایر دریچه‌ها قرار گرفته است.

پ) دریچه‌های دهلیزی - بطنی تنها در سمت رو به بطن به طناب‌های ارتجاعی متصل هستند.

ت) بسته‌شدن دریچه‌های بین دهلیزها و بطن‌ها باعث ایجاد صدای اول و بسته شدن دریچه‌های سینی باعث ایجاد صدای دوم قلب می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۴۹)

۲۹. گزینه ۱ درست است.

مرحله اول، استراحت عمومی و مرحله دوم، انقباض دهلیزی می باشد. مطابق با شکل، در استراحت عمومی، دهلیزها حاوی خون بیشتری هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

۲) مرحله دوم، انقباض دهلیزی و مرحله سوم، انقباض بطنی می باشد. پیش از آغاز انقباض حفرات کوچک تر قلب، پیام الکتریکی در گره اول تولید می شود.

۳) مطابق با شکل روبه رو، واضح است که بیشتر خون بدن در مرحله انقباض بطن ها در بخش های دیگر دستگاه گردش مواد قرار دارد.

۴) باید توجه داشت که مطابق با کتاب درسی، ماهیچه بطنی ۵/۰ ثانیه استراحت دارد نه کل یاخته های ماهیچه ای قلب!

(زیست شناسی ۱ - ص ۵۳)

۳۰. گزینه ۳ درست است.

طبق شکل صفحه ۱۵ زیست شناسی دهم، هسته یاخته های استوانه ای یک لایه روده باریک (طول ترین اندام لوله گوارش) به قاعده یاخته نزدیک تر است.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) مطابق شکل صفحه ۱۵ کتاب زیست شناسی دهم، در بافت پوششی سنگفرشی چند لایه مری، یاخته های قاعده ای که در نزدیکی غشاء پایه قرار گرفته اند منظم تر و کوچک تر هستند.

۲) یاخته های بافت پیوندی متراکم مخروطی شکل بوده و فاقد زوائد سیتوپلاسمی هستند. این یاخته ها دارای هسته بیضی شکل هستند.

۴) این گزینه در ارتباط با خون (نوعی بافت پیوندی) صادق نیست.

(زیست شناسی ۱ - ص ۱۵)

۳۱. گزینه ۳ درست است.

در لوله گوارش یک فرد، حرکات کرمی همانند حرکت قطعه قطعه کننده، نقش مخلوط کنندگی دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) حرکت کرمی بیشتر نقش پیش روندگی دارد.

۲) در حرکت قطعه قطعه کننده، فقط ماهیچه صاف، فعال است.

۴) هر دو حرکت، در گوارش شیمیایی نقش دارند. (زیست شناسی ۱ - ص ۱۹)

۳۲. گزینه ۴ درست است.

در حین ریفلاکس، میزان انقباض بنداره انتهای مری کاهش می یابد.

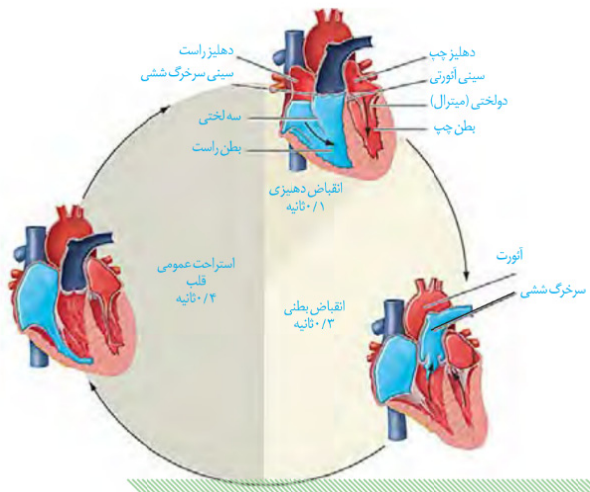
بررسی سایر گزینه ها:

۱) طبق تصویر صفحه ۲۱ زیست شناسی دهم، در یاخته های اصلی غدد معده، ویکول های حاوی مواد ترشحی در سمتی از یاخته که روبه مجاری درون غده معده قرار دارد تجمع یاخته اند.

۲) طبق تصویر صفحه ۲۱ زیست شناسی دهم، گروهی از غدد معده در انتهای خود و گروهی دیگر در ابتدای خود منشعب شده و مجاری متعددی را ایجاد می کنند.

۳) طبق تصویر صفحه ۲۱ زیست شناسی دهم، از بین انواع یاخته های غدد معده، یاخته های ترشح کننده ماده مخاطی به حفرات معده نزدیک ترند.

(زیست شناسی ۱ - ص ۲۱)



۳۳. گزینه ۱ درست است.

فقط مورد «الف» به درستی بیان شده است.

بررسی همه موارد:

الف) منظور نایژک‌ها هستند. نایژک‌ها قطر کمتری از نایژه‌ها دارند.

ب) مژک‌های بینی و مجاری هادی بالاتر از حلق برای دفع ترشحات مخاطی به سمت پایین حرکت می‌کنند. (زنش مژک‌ها همواره به سمت حلق است.)

پ) ماکروفاژها جزو ساختار حبابک‌ها نیستند.

ت) عامل سطح فعال از یاخته‌های نوع دوم ترشح می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۳۶، ۳۷ و ۳۸)

۳۴. گزینه ۲ درست است.

موارد «الف»، «ب» و «ت» به درستی بیان شده است.

بررسی همه موارد:

الف) در فاصله زمانی a تا b به دلیل انقباض ماهیچه دیافراگم و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی، ابتدا فشار هوای داخل شش‌ها کم، و سپس با انجام دم عادی، حجم جاری دمی به درون آن‌ها کشیده می‌شود.

ب) در بازه زمانی e تا f که مربوط به حجم ذخیره دمی (طی دم عمیق) است، علاوه بر انقباض دیافراگم و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی، ماهیچه‌های گردنی نیز منقبض می‌شوند.

پ) در نقطه b، مرکز تنفس موجود در پل مغزی با تأثیر بر مرکز تنفس موجود در بصل النخاع دم را خاتمه می‌دهد.

ت) در بازه زمانی b تا c بدون صدور پیام عصبی با انجام عمل بازدم، حجم جاری بازدمی خارج می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۴۲ و ۴۳)

۳۵. گزینه ۳ درست است.

در تنفس ناییدیسی، وجود نوعی مایع در نایدیس‌های انتهایی تبادلات گازی را ممکن می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ستاره دریایی دارای دستگاه گردش آبی است و فاقد خون در پیکر خود می‌باشد.

۲) این گزینه در ارتباط با ستاره دریایی درست نیست.

۴) در ملخ دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۴۵ و ۴۶)

۳۶. گزینه ۲ درست است.

ضخیم‌ترین لایه دیواره قلب، ماهیچه قلب است که بیشتر از یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای قلبی تشکیل شده است؛ بین این یاخته‌ها مقداری بافت پیوندی رشته‌ای متراکم قرار دارد. از طرفی داخلی‌ترین لایه قلب شامل یک لایه نازک بافت پوششی است که به آن درون‌شامه گفته می‌شود، بنابراین در ماهیچه قلب برخلاف درون‌شامه، رشته کلاژن وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) درون‌شامه بافت سنگفرشی تک‌لایه است.

۳) درون‌شامه در تشکیل ساختار دریچه‌های قلب مشارکت دارد.

۴) پیراشامه در امتداد برون‌شامه و در سطح خارجی‌تری نسبت به آن قرار دارد. (زیست‌شناسی ۱ - ص ۵۱)

۳۷. گزینه ۳ درست است.

نقطه مشخص‌شده، موج Q و مربوط به مرحله انقباض دهلیزهاست که در این مرحله دریچه‌های سینی بسته هستند و مانعی برای خروج خون از بطن‌هاست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در بطن، گرهی وجود ندارد. هر دو گره مربوط به شبکه هادی قلب در دیواره پشتی دهلیز راست است.

۲) دقت کنید که در استراحت عمومی دریچه سه‌لختی (بزرگ‌ترین و پایین‌ترین دریچه قلبی) باز می‌شود و در انقباض دهلیز باز می‌ماند.

۴) دقت کنید که شنیده شدن صدای اول قلب بعد از ثبت موج Q است.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۵۴)

۳۸. گزینه ۲ درست است.

نوزاد جانوران هنوز قادر به زادآوری نیست. ضمناً برخی از جانداران نازا هستند. مثل: زنبور کارگر. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید در اجزاء سازنده سطوح ۱ تا ۷ عوامل غیرزنده محیطی به چشم نمی‌خورند، پس همه مولکول‌های سازنده این سطوح زیستی و زنده هستند.

(۳) پایین‌ترین سطح حیات، یاخته است. ساختارهای لیپیدی می‌توانند علاوه بر کربن و هیدروژن و اکسیژن، فسفر هم داشته باشند. (۴) سطح پنجم یعنی یک فردی که پیکر او از ۴ سطح قبلی ساخته شده است. دقت کنید این فرد قطعاً پریاخته‌ای است و از چند یاخته که فعالیت مستقل نیز دارند ایجاد شده است.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۸)

۳۹. گزینه ۴ درست است.

در شکل‌گیری حرکات در لوله گوارش، ماهیچه‌های طولی و حلقوی و اسکلتی برای کرمی و طولی و حلقوی برای حرکت قطعه قطعه نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) از آنجائی که هر یاخته هسته‌دار به دنبال تنفس، کربن دی اکسید تولید می‌کند، پس در تغییر اسیدیته خون نقش دارد. (۲) بخش‌های کیسه‌مانند دستگاه گوارش، معده و کیسه صفرا هستند که هر دو در مجاورت دوازدهه دیده می‌شوند. (۳) برای انجام بلع، غذا باید از دهان به معده منتقل شود، پس باید بنداره انتهایی مری باز (غیرفعال و غیرمنقبض) شود. (زیست‌شناسی ۱ - ص ۱۹ و ۲۰)

۴۰. گزینه ۱ درست است.

با توجه به موارد ذکرشده در رابطه با مکانیسم بلع، ترتیب اتفاقات به شکل زیر است:

(الف) افزایش فاصله بین برچاکنای و زبان کوچک

(ب) فعالیت غده‌های مخاط مری و ترشح ماده مخاطی

(پ) فعالیت شبکه نورونی و بازشدن بنداره انتهایی مری

تذکر: دقت کنید قورت دادن بخش ارادی بلع است و جزو انعکاس (غیرارادی) محسوب نمی‌شود.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۲۰)

۴۱. گزینه ۴ درست است.

بررسی موارد:

(الف) دقت کنید جذب ویتامین B_{۱۲} در روده هست، ولی به کمک شیره روده باریک نیست! چون عامل داخلی معده که در شیره معده وجود دارد به جذب این ویتامین کمک می‌کند. این ویتامین در روده بزرگ هم جذب می‌شود. آن هم بدون دخالت فاکتور داخلی معده! (نادرست)

(ب) به شکل پرز و جهت فلش‌ها یک‌بار دیگر با دقت نگاه کنید؛ محتویات رگ لنفی به پایین حرکت می‌کنند، محتویات سیاهرگ هم به پایین حرکت می‌کنند. (درست)

(پ) در ریفلاکس، یاخته‌های سنگفرشی به تدریج آسیب می‌بینند. (نادرست)

(ت) دقت کنید که یاخته‌های روده فاقد تاژک و مژک هستند. (نادرست)

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۲۵ و ۲۲)

۴۲. گزینه ۳ درست است.

با توجه به شکل مهم گردش خون در گوارش، رگی که خون راست‌روده را به سیاهرگ باب می‌ریزد محتوی خون روده کور نیست.

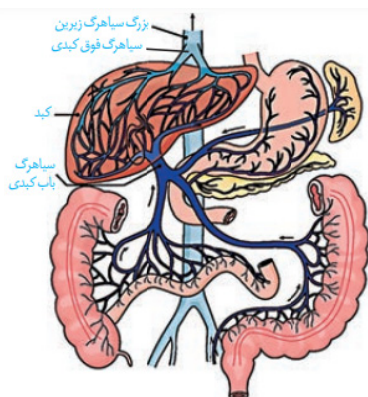
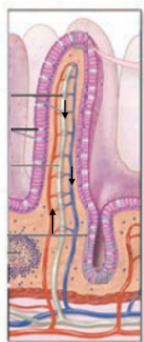
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) خون ورودی به اندام سازنده صفرا یعنی کبد می‌تواند انشعابی از آئورت باشد که برخلاف خون خروجی از آن (سیاهرگ فوق کبدی) غنی از اکسیژن و مواد غذایی باشد.

(۲) خون معده (بخش کیسه‌ای لوله) همراه طحال و پانکراس به باب می‌ریزد.

(۴) به شکل نگاه کنید؛ آنچه از روده به داخل خون می‌ریزد (مثل هورمون سکرترین) باید از کبد عبور کند و در گردش عمومی خون به محل هدف خود که پانکراس است اثر بگذارد.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۲۷)



۴۳. گزینه ۲ درست است.

دقت کنید جاندارانی که به طور مستقیم مواد مغذی را از سطح بدن خود دریافت می کنند عبارتند از:
 (الف) تک یاخته‌ای‌ها مثل باکتری و آغازی پارامسی و برخی قارچ‌ها (این جانداران، جانور نیستند)
 (ب) کیسه تنان مثل هیدر و شقایق دریایی و عروس دریایی و مرجان‌ها
 (پ) کرم‌های پهن مثل پلاناریا (در فصل ۴ می خوانید)
 در هیدر، کیسه گوارشی در لایه داخلی دو نوع یاخته دارد:
 (۱) یاخته‌های بدون تاژک که با برون رانی، آنزیم‌های گوارشی برون یاخته‌ای را ترشح می کنند.
 (۲) یاخته‌های تاژکدار (با دو تاژک) که با درون بری، ذرات غذا را می بلعند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) منفذ دفعی در برون رانی، ایجاد نمی شود، وجود داشته است.
 (۳) دقت کنید کافنده تن تنها به واکوئل غذایی متصل می شوند نه گوارشی!
 (۴) قرار شد مورد سؤال را پارامسی در نظر نگیریم چون پرسیده شده، جانور!
 (زیست شناسی ۱ - ص ۳۰)

۴۴. گزینه ۴ درست است.

رگ‌های اصلی کرونری که از آئورت منشعب می شوند دو تا هستند: چپ و راست. رگ کرونری سمت راست ابتدا دو شاخه می شود که یکی از آن‌ها مطابق شکل، متمایل به دریچه و یکی دیگر دور از دریچه است.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

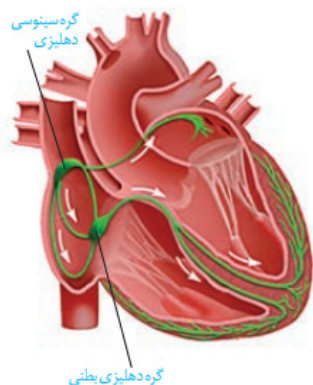
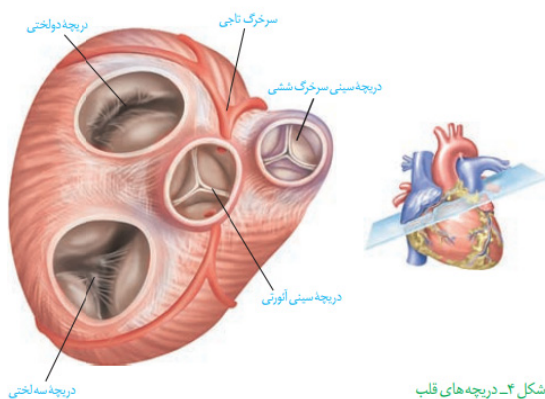
(۱) تنها خون بطن راست به سرخرگ ششی وارد می شود. ضمناً خون بطنی در سیستول بطن به طور کامل وارد سرخرگ‌ها نمی شود و بخشی از آن در بطن می ماند.
 (۲) تنها دریچه دولختی قلب، میتراست و ارتباطی با سمت راست قلب ندارد.

(۳) رگ‌های کرونری ابتدا به ماهیچه قلبی خونرسانی می کنند. بطن‌ها منقبض می شوند. فشار خون داخل بطن‌ها نسبت به دهلیزها افزایش می یابد تا دریچه‌های دهلیزی بطنی بسته شوند، پس سرخرگ‌های کرونری، نقش اصلی را ندارند.
 (زیست شناسی ۱ - ص ۴۹)

۴۵. گزینه ۳ درست است.

موارد «الف» و «ب» و «ت» عبارت را به نادرستی تکمیل می کنند.
 بررسی همه موارد:

(الف) منظور قسمت اول، دهلیز راست است. در این حفره هر دو گره اول و دوم دیده می شود. گره دوم در شروع فرآیند انقباض دهلیزها نقشی ندارد. (نادرست)
 (ب) هر دو گره در دیوار پشتی دهلیز راست دیده می شوند، گره اول باعث خروج جریان الکتریکی از دهلیزها نمی شود. (نادرست)
 (پ) سرعت انتشار جریان الکتریکی در گره اول بیشتر است. این گره توسط دسته تارهای دهلیزی چپ پیام الکتریکی را سریعاً به دهلیز چپ هدایت می کند. (درست)
 (ت) هر دو گره به ۴ انشعاب متصل هستند. قسمت دوم در ارتباط با گره دوم درست است. (نادرست)
 (زیست شناسی ۱ - ص ۵۲)



فیزیک (۱)

۴۶. گزینه ۳ درست است.

$$\text{واحد فشار برابر } \frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2} \text{ است.}$$

(فیزیک (۱) - ص ۷، یکاها؛ سطح دشواری: متوسط)

۴۷. گزینه ۱ درست است.

$$10^2 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \times \frac{10^3 \text{ mm}^3}{1 \text{ cm}^3} \times \frac{1 \text{ s}}{10^6 \mu\text{s}} = 10^2 \times 10^{-3} \frac{\text{mm}^3}{\mu\text{s}} = 10^{-1} \frac{\text{mm}^3}{\mu\text{s}}$$

$$\begin{cases} 1 \text{ cm}^3 = 10^3 \text{ mm}^3 \\ \left(\frac{10^{-2}}{10^{-3}}\right)^3 = 10^3 \end{cases} \quad \begin{cases} 1 \text{ s} = 10^6 \mu\text{s} \\ \frac{1}{\mu} = \frac{1}{10^{-6}} = 10^6 \end{cases}$$

(فیزیک (۱) - تبدیل واحد، ص ۱۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۴۸. گزینه ۱ درست است.

$$\rho = \frac{m}{V} \quad V_{\text{مکعب}} = r^3 \quad V_{\text{استوانه}} = \pi r^2 h$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_{\text{مکعب}}}{\rho_{\text{استوانه}}} = \frac{V_{\text{استوانه}}}{V_{\text{مکعب}}} = 6 \Rightarrow \frac{\pi r^2 h}{r^3} = 6 \Rightarrow \frac{r h}{r} = 6 \Rightarrow h = 2r$$

(فیزیک (۱) - چگالی، ص ۱۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۴۹. گزینه ۴ درست است.

$$\text{دقت} \Rightarrow 10^{-2} \text{ cs} \times 10^7 \frac{\text{ns}}{\text{cs}} = 10^5 \text{ ns}$$

$$\begin{cases} 1 \text{ cs} = 10^9 \text{ ns} \\ \frac{c}{n} = \frac{10^{-2}}{10^{-9}} = 10^7 \end{cases}$$

(فیزیک (۱) - دقت و اندازه‌گیری و تبدیل واحد، ص ۱۰ و ۱۴؛ سطح دشواری: آسان)

۵۰. گزینه ۲ درست است.

ب) نادرست است؛ زیرا پلازما اغلب در دماهای بسیار بالا ایجاد می‌شود.

پ) نادرست است؛ زیرا نمک جامد بلورین است.

(فیزیک (۱) - حالت‌های ماده، ص ۲۴؛ سطح دشواری: آسان)

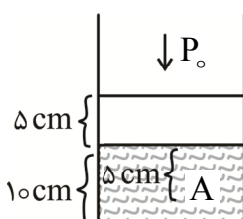
۵۱. گزینه ۲ درست است.

«الف» و «ت» به علت پدیده کشش سطحی است.

«ب» و «پ» به علت نیروهای هم‌چسبی و دگرچسبی است.

(فیزیک (۱) - کشش سطحی، ص ۳۰؛ سطح دشواری: آسان)

۵۲. گزینه ۳ درست است.



$$V_{\text{مایع}} = A \cdot h \Rightarrow 400 = 80 \times h \Rightarrow h = 5 \text{ cm}$$

$$P = (\rho gh)_{\text{آب}} + (\rho gh)_{\text{مایع}} + P_0$$

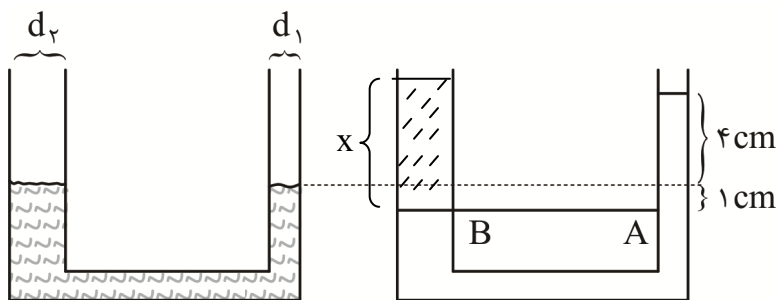
$$\Rightarrow P - P_0 = 10^3 \times 10 \times \frac{5}{100} + 800 \times 10 \times \frac{5}{100} = 500 + 400$$

$$P - P_0 = 900 \text{ Pa}$$

(فیزیک (۱) - فشار در شارها و فشار پیمانه‌ای، ص ۳۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۳. گزینه ۲ درست است.

حجم مساوی در لوله‌ها جابه‌جا می‌شود.



$$V_{\text{سمت راست}} = V_{\text{سمت چپ}}$$

$$h_2 \frac{d_2^2 \pi}{4} = \frac{d_1^2 \pi}{4} h_1 \Rightarrow 4 d_2^2 \times h_2 = d_1^2 h_1 \Rightarrow h_1 = 4 h_2$$

$$P_B = P_A \Rightarrow \rho g x = \rho_{\text{آب}} g (4 + 1)$$

$h_1 = 4 h_2$: یعنی اگر آب در شاخه راست ۴ cm بالا رود، در شاخه چپ ۱ cm پایین می‌رود.

$$0.8 x = 1 \times 5 \Rightarrow x = \frac{5}{0.8} = 6.25 \text{ cm}$$

(فیزیک (۱) - فشار در شارها، ص ۳۵؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۴. گزینه ۴ درست است.

$$P = \rho_{\text{Hg}} g h_{\text{Hg}} \Rightarrow 270 \times 10^3 = 13500 \times 10 \times h \Rightarrow h = 2 \text{ mHg} = 2 \times 10^3 \text{ mmHg}$$

(فیزیک (۱) - فشار در شارها، ص ۳۷؛ سطح دشواری: آسان)

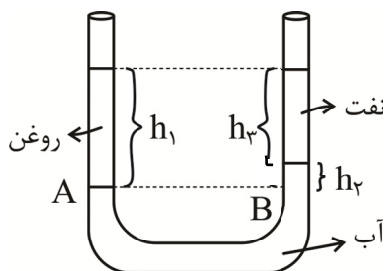
۵۵. گزینه ۱ درست است.

$$(\rho gh)_{\text{نفت}} = (\rho gh)_{\text{جیوه}} \Rightarrow 0.8 \times 34 = 13.6 \times h$$

$$h = 2 \text{ cmHg}$$

(فیزیک (۱) - فشار در شارها، ص ۳۴ و ۳۷؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۶. گزینه ۳ درست است.



$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2 + \rho_3 g h_3 \Rightarrow 0.85 \times 10 = h_2 + 0.8 h_3$$

$$h_2 + 0.8 h_3 = 8.5, \quad h_2 + h_3 = h_1 = 10$$

$$10 - h_3 + 0.8 h_3 = 8.5 \Rightarrow 0.2 h_3 = 1.5 \Rightarrow h_3 = 7.5 \text{ cm}$$

$$V_3 = A h_3 = \pi r^2 h_3 = 3 \times (2 \times 10^{-2})^2 \times 7.5 \times 10^{-2}$$

$$= 90 \times 10^{-6} \text{ m}^3 = 90 \text{ cm}^3$$

$$m = \rho V = 0.8 \times 90 = 72 \text{ g}$$

(فیزیک (۱) - فشار در شارها، ص ۳۵؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۷. گزینه ۱ درست است.

وقتی جسم درون آب قرار می‌گیرد، به آن نیروی شناوری بالاسو وارد می‌شود و عدد نیروسنج کاهش می‌یابد. طبق قانون سوم نیوتن واکنش این نیرو به آب رو به پایین وارد می‌شود و عدد ترازو افزایش می‌یابد.
(فیزیک (۱) - شناوری، ص ۴۱؛ سطح دشواری: آسان)

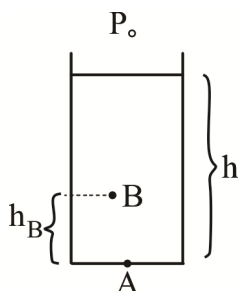
۵۸. گزینه ۳ درست است.

$$P_D = P_C + \rho gh \Rightarrow P_D - P_C = 13600 \times 10 \times 0.02 = 2720 \text{ Pa}$$

$$P_C < P_D \Rightarrow v_C > v_D \Rightarrow A_D > A_C$$

(فیزیک (۱) - شار در حرکت و اصل برنولی، ص ۴۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۹. گزینه ۱ درست است.



$$P = P_0 + \rho gh$$

$$P_B = P_0 + \rho g(h - h_B) \Rightarrow 2.25 \times 10^5 = 10^5 + 10 \rho (h - 10) \quad (1)$$

$$P_A = P_0 + \rho gh \Rightarrow 3 \times 10^5 = 10^5 + \rho \times 10 \times h \quad (2)$$

$$\left. \begin{aligned} (1) &\Rightarrow 1.25 \times 10^4 = \rho (h - 10) \\ (2) &\Rightarrow 2 \times 10^4 = \rho h \end{aligned} \right\} \Rightarrow 1.25 \times 10^4 = 2 \times 10^4 - 10 \rho$$

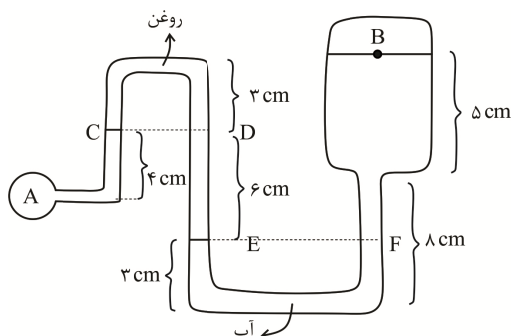
$$\Rightarrow 10 \rho = 0.75 \times 10^4 \Rightarrow \rho = 0.75 \times 10^3 = 750 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$(2) \Rightarrow 2 \times 10^4 = 750 \cdot h \Rightarrow h = \frac{20}{3} \text{ m}$$

$$m = \rho Ah = 750 \times 50 \times 10^{-4} \times \frac{20}{3} = 100 \text{ kg}$$

(فیزیک (۱) - فشار در شارها، ص ۳۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۰. گزینه ۴ درست است.



$$P_E = P_F, P_C = P_D, P_C = P_A \Rightarrow P_A = P_D$$

$$P_E = P_D + \rho_1 gh_{DE} \Rightarrow P_E = P_A + \rho_1 gh_{DE} \Rightarrow$$

$$P_E = 80000 + 850 \times 10 \times 6 \times 10^{-2} = 80510 \text{ Pa}$$

$$P_F = P_B + \rho_2 gh_{BF} \Rightarrow P_E = P_B + \rho_2 gh_{BF}$$

$$\Rightarrow 80510 = P_B + 1000 \times 10 \times 0.1 \Rightarrow$$

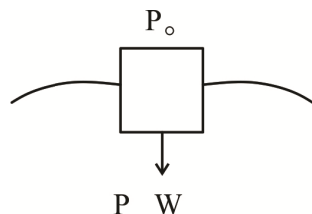
$$P_B = 80510 - 1000 = 79510 \text{ Pa}$$

(فیزیک (۱) - فشار در شارها، ص ۳۸؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۱. گزینه ۳ درست است.

ذرات گازها به دلیل حرکت دائم و کاتوره‌ای در مسیر خود با ذرات معلق برخورد کرده و باعث پخش شدن آنها در کل گاز می‌شود.
(فیزیک (۱) - حالت‌های ماده، ص ۴۸؛ سطح دشواری: آسان)

۶۲. گزینه ۲ درست است.



$$\Delta P = \frac{F}{A} \Rightarrow P - P_0 = \frac{mg}{A} \Rightarrow 50000 = \frac{10 \text{ m}}{\pi (1.5 \times 10^{-3})^2}$$

$$\Rightarrow m = 5000 \pi (2.25 \times 10^{-6})$$

$$\Delta P' = \frac{F}{A'} \Rightarrow \Delta P' = \frac{5000 \pi (2.25 \times 10^{-6}) \times 10}{\pi (1.2 \times 10^{-3})^2}$$

$$\Rightarrow \Delta P' = \frac{50000 \times 2.25}{1.44} = 78125 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow P - 100000 = 78125 \Rightarrow P = 178125 \text{ Pa}$$

(فیزیک (۱) - فشار در شارها، ص ۴۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۳. گزینه ۱ درست است.

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow 1/44 = \left(\frac{v_1 + 2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow 1/2 = \frac{v_1 + 2}{v_1}$$

$$\Rightarrow 1/2 v_1 = v_1 + 2 \Rightarrow 0/2 v_1 = 2 \Rightarrow v_1 = 10 \frac{m}{s}$$

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow 50 = \frac{1}{2}m \times 100 \Rightarrow m = 1 \text{ kg}$$

(فیزیک (۱) - انرژی جنبشی، ص ۵۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۴. گزینه ۲ درست است.

$$W_1 = Fd, W_2 = Fd \cos 180 = -Fd \Rightarrow W_1 = |W_2|$$

$$W_3 = Fd \cos 45, W_4 = Fd \cos 135$$

$$\cos 135 = -\cos 45 \Rightarrow W_3 = |W_4|$$

(فیزیک (۱) - کار انجام شده توسط نیروی ثابت، ص ۵۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۵. گزینه ۲ درست است.

$$W_1 = Fd \cos \theta = 12 \times 0/5 \times 1 = 6 \text{ J}$$

$$W_{fk} = f_k d \cos 180 = 2 \times 0/5 \times (-1) = -1 \text{ J}$$

$$W_{\text{کل}} = 6 - 1 = 5 \text{ J}$$

(فیزیک (۱) - کار انجام شده توسط نیروی ثابت، ص ۵۸؛ سطح دشواری: دشوار)

شیمی (۱)

۶۶. گزینه ۱ درست است

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: درست است.

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا فضاپیماهای وویجر از کنار سیاره‌های مشتری، زهره، اورانوس و نپتون گذر کردند.

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا اکسیژن و گوگرد نافلز هستند.

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا سیاره مشتری بیشتر از جنس گاز است.

۶۷. گزینه ۳ درست است.

	²⁴ Mg	²⁵ Mg	²⁶ Mg
تعداد	$\frac{1}{4} \times 800 = 200$	x	$(800 - 200) - x$
جرم اتمی میانگین	$1/015 \times 25 = \frac{(24 \times 200) + 25x + 26(600 - x)}{800}$ $20300 = 4800 + 25x + 15600 - 26x$ $x = 100$		
تعداد	200	100	500
درصد فراوانی	$\frac{200}{800} \times 100 = 25\%$	$\frac{100}{800} \times 100 = 12/5\%$	$\frac{500}{800} \times 100 = 62/5\%$

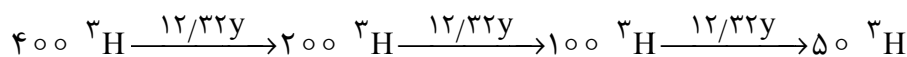
۶۸. گزینه ۳ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

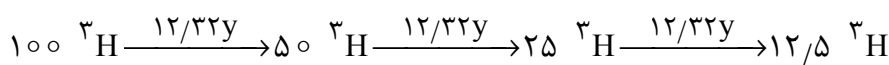
الف) نادرست است؛ زیرا هیدروژن دارای دو ایزوتوپ پایدار با اعداد جرمی ۱ و ۲ است که اولی فاقد نوترون و دومی دارای یک عدد نوترون است و هیچکدام از دیگری پایدارتر نیست. دقت کنید، هنگامیکه می‌گوییم a از b پایدارتر است، هر دو را ناپایدار در نظر گرفته‌ایم.

ب) درست است، مانند اورانیوم

بررسی پ) فرض کنید ۴۰۰ اتم از ${}^3\text{H}$ داریم و $\frac{36/96}{12/32} = 3 \text{ half life}$



$$\frac{50}{400} \times 100 = \%12.5$$

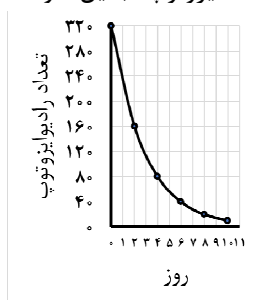


البته با ۱۰۰ عدد هم می‌توانستید به نتیجه برسید.

ت) نادرست است؛ زیرا ${}^{99}\text{Tc}$ رادیوایزوتوپ است.

۶۹. گزینه ۲ درست است.

نیم‌عمر یعنی نیمی از اتم‌های رادیوایزوتوپ متلاشی شوند. پس بسیار ساده باید تشخیص دهیم، پس از چند روز ${}^{32}\text{O}$ ایزوتوپ به ${}^{16}\text{O}$ ایزوتوپ تبدیل شده است. در نمودار زیر این مورد مشخص شده است و همانطور که می‌بینید پس از دو روز ${}^{32}\text{O}$ رادیوایزوتوپ به ${}^{16}\text{O}$ عدد کاهش یافته است. در ضمن ۵ نیم‌عمر نیز گذرانده است تا به ${}^{10}\text{O}$ ایزوتوپ تبدیل شود.



۷۰. گزینه ۱ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} B + A = 11/0912 \\ B + C = 8/0662 \\ A + C = 5/0410 \end{array} \right\} \begin{array}{l} B - A = 3/0252 \\ B - A = 3/0252 \end{array} \Rightarrow B = 7/0582$$

$$\Rightarrow C = 1/008, A = 4/033$$

$$\frac{B}{A} = \frac{7/0582}{4/033} = 1/75$$

۷۱. گزینه ۴ درست است.

جرم مولی، یعنی جرم یک مول از ماده، از این رو محاسبه می‌کنیم که یک مول از A چند گرم دارد.

$$1 \text{ mol A} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ atom A}}{1 \text{ mol A}} \times \frac{4 \times 10^{-23} \text{ g}}{1 \text{ atom A}} \cong 24 \text{ g}$$

راه دیگر این است که از واحد جرم مولی یعنی $\frac{g}{mol}$ استفاده کنیم. یعنی جرم اتم را بر مول آن تقسیم کنیم. جرم هر اتم داده شده و فقط باید محاسبه کنیم که هر اتم معادل با چند مول است و سپس جرم را بر مول تقسیم کنیم:

$$\frac{g}{mol} = \frac{4 \times 10^{-23} g}{1 \text{ atom A} \times \frac{1 \text{ mol A}}{6.02 \times 10^{23} \text{ atom A}}} \cong 24 g$$

و محاسبه جرم مولی اتم B:

$$1 \text{ mol B} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom B}}{1 \text{ mol B}} \times \frac{1 g}{1.5 \times 10^{22} \text{ atom B}} \cong 40 g$$

$$\frac{g}{mol} = \frac{1 g}{1.5 \times 10^{22} \text{ atom A} \times \frac{1 \text{ mol A}}{6.02 \times 10^{23} \text{ atom A}}} \cong 40 g$$

$$40 + 24 = 64$$

۷۲. گزینه ۱ درست است.

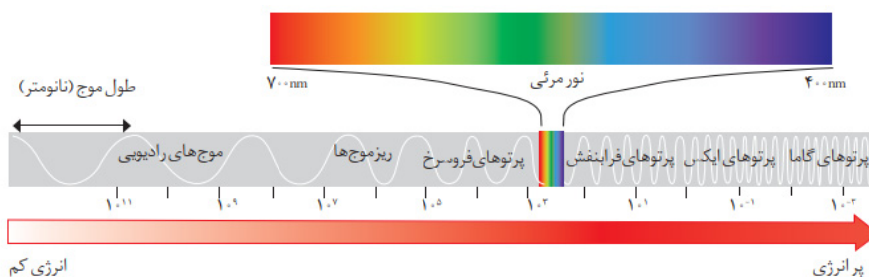
تنها عبارت سوم نادرست است؛ زیرا این هفت رنگ تنها قسمت مرئی امواج رسیده از خورشید است و پرتوهای نامرئی نیز گسیل می‌شوند.

۷۳. گزینه ۳ درست است.

عبارت‌های اول، چهارم و پنجم درست هستند.

بررسی عبارت دوم: همه ترکیبات حاوی لیتیم رنگ شعله را سرخ رنگ می‌کنند.

بررسی عبارت سوم: طیف نشری خطی لیتیم تنها از خطوط سرخ رنگ تشکیل نشده است و خطوط زرد، آبی و بنفش نیز دارد. بررسی عبارت پنجم:



با توجه به شکل بالا طول موج امواج رادیویی بین 10^9 تا 10^{11} نانومتر است و هر متر معادل با 10^9 نانومتر است.

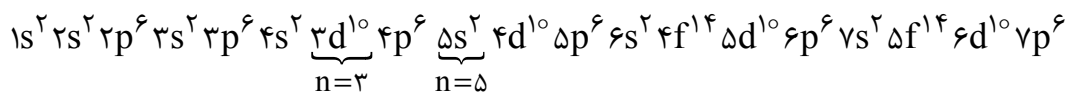
$$10^9 \text{ nm} \times \frac{1 \text{ m}}{10^9 \text{ nm}} = 1 \text{ m}$$

$$10^{11} \text{ nm} \times \frac{1 \text{ m}}{10^9 \text{ nm}} = 100 \text{ m}$$

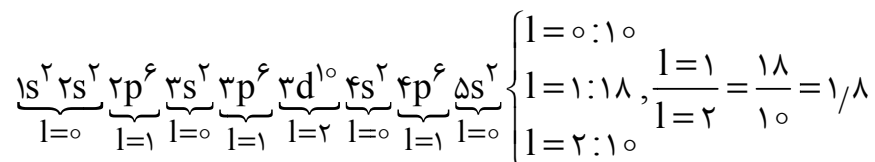
۷۴. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{pmatrix} n_3 + n_4 = 26 \\ n_3 + n_5 = 20 \\ n_4 + n_5 = 10 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} n_3 + n_4 = 26 \\ -n_3 - n_5 = -20 \\ n_4 + n_5 = 10 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} n_4 - n_5 = 6 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} n_4 - n_5 = 6 \\ n_4 + n_5 = 10 \end{pmatrix} \Rightarrow n_4 = 8 \Rightarrow n_5 = 2 \Rightarrow n_3 = 18$$

البته راه بالا از دیدگاه ریاضی است و دیدگاه شیمی در آن به کار نرفته است. اگر براساس قاعده آفبا به الکترون گیری زیرلایه‌ها دقت کنیم، لحظه‌ای که لایه پنجم از الکترون اشغال می‌شود یا به عبارت دیگر اولین الکترون خود را می‌گیرید، به یقین لایه سوم از الکترون پُر شده است.



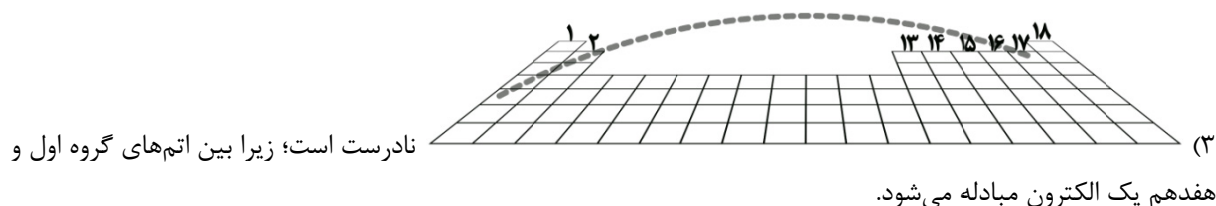
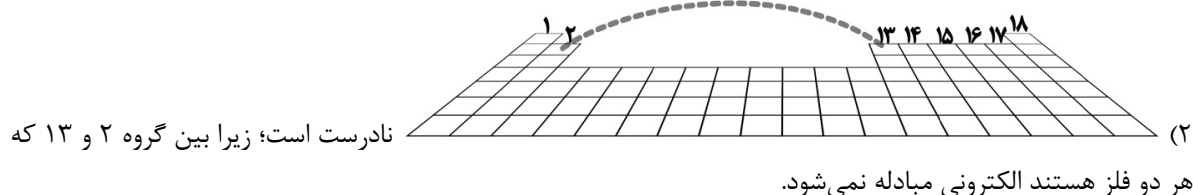
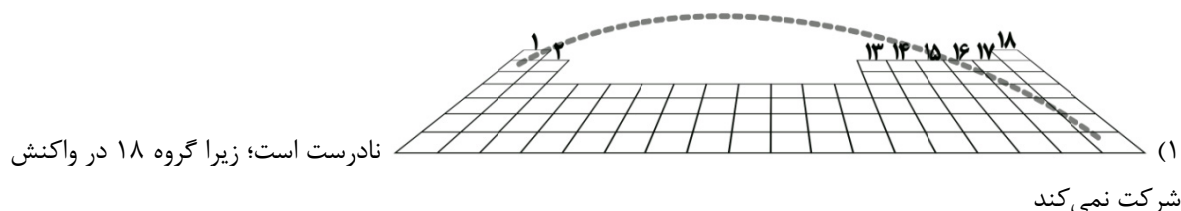
بنابراین لایه سوم حتماً دارای ۱۸ الکترون می‌باشد و از اینجا به بعد به راحتی تعداد الکترون‌ها در لایه‌های چهارم و پنجم هم محاسبه می‌شوند. (البته از زوایای دیگر هم قابل بررسی است که پیشنهاد می‌کنم حتماً راه‌های دیگری هم پیشنهاد دهید). در این شرایط لایه‌های دوم و اول هم پُر و به ترتیب دارای ۸ و ۲ الکترون هستند. بنابراین مجموع الکترون‌ها در لایه‌های این اتم برابر با $2 + 8 + 18 + 8 + 2 = 38$ است که آرایش الکترونی آن به صورت زیر است:

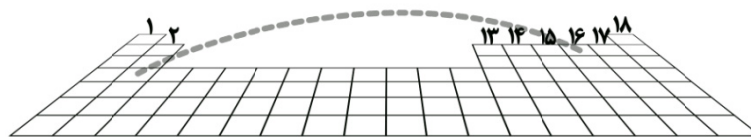


۷۵. گزینه ۱ درست است.

عبارت اول نادرست است؛ زیرا در هلیوم به عنوان سر گروه گازهای نجیب، تنها ۲ الکترون در لایه ظرفیت وجود دارد. عبارت دوم نادرست است. چون با این توصیف هلیوم واکنش پذیر محسوب می‌شود. عبارت سوم درست است. عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا از دست دادن، گرفتن یا به اشتراک گذاشتن الکترون نشانه‌ای از رفتار شیمیایی اتم است. عبارت پنجم نادرست است؛ زیرا Na^+ و Cl^- به صورت نمک طعام، خوردنی هستند، اما فلز سدیم و گاز کلر هر دو غیرقابل خوردن می‌باشند.

۷۶. گزینه ۴ درست است





درست است. بین اتم‌های گروه ۲ و ۱۶، دو

الکترون مبادله می‌شود، مانند Mg و O.

۷۷. گزینه ۴ درست است.

الف) نادرست است؛ زیرا فرمول شیمیایی درست آن MgO است.

پ) نادرست است؛ زیرا فرمول شیمیایی آن NaBr است

موارد «ب» و «ت» درست هستند.

(چون «الف» و «ب» به یقین نادرست هستند، بنابراین با اینکه در مورد پراکسید و برومیت آموزشی ندیده‌اید، چاره‌ای جز انتخاب «ب» و «ت» ندارید. مرسوم است که گاهی در کنکور سراسری به گونه‌ای عبارتی داده می‌شود که در مورد آن آموزشی ندیده‌اید، اما در مورد باقی موارد اینگونه نیست، بنابراین با رد موارد نادرست، مورد درستی را انتخاب می‌کنید که در مورد آن آگاهی ندارید.)

۷۸. گزینه ۳ درست است.

۱	۲
شکل «۱» ساختار NH_3 را نشان می‌دهد. بنابراین هم‌گروه N می‌تواند با اتم‌های کناری نظیر H و Cl و Br مشابه این ساختار را تشکیل دهند	شکل «۲» ساختار CH_4 را نشان می‌دهد. بنابراین هم‌گروه‌های C می‌تواند با اتم‌های کناری نظیر H و Cl و Br مشابه این ساختار را تشکیل دهند
X,H X,Q X,E D,H D,Q D,E	G,H G,Q G,E M,H M,Q M,E

۷۹. گزینه ۴ درست است.

اتمسفر تا ارتفاع ۵۰۰۰ متری از سطح زمین امتداد یافته است.

اغلب گازها نامرئی هستند و به‌طور معمول وجود آن‌ها را پیرامون خود حس نمی‌کنیم.

اغلب واکنش‌های میان گازهای هوا سودمند بوده و برخی از آن‌ها مفید نمی‌باشد.

جاذبه زمین گازهای هوا را کنار هم نگه داشته و مانع خروج آن‌ها از اتمسفر می‌شود.

۸۰. گزینه ۳ درست است.

حتماً به شکل با هم بیندیشیم شماره ۲ صفحه ۴۹ کتاب رجوع کنید و با دقت بررسی‌اش کنید.

۸۱. گزینه ۳ درست است.

بهترین راه برای بررسی عبارت‌ها این است که معادله خطی که برای تغییرات دما در لایه تروپوسفر، براساس اطلاعات داده‌شده

وجود دارد را به دست آوریم.

دما در سطح زمین	+	ارتفاع	×	شیب تغییرات دما	=	دما در ارتفاع داده‌شده
b	+	h	×	a	=	t
۱۲	+	h	×	-۶	=	t
$t(^{\circ}\text{C}) = -6h + 12$ برحسب درجه سلسیوس						
$t(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273$ برحسب کلونین						

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: درست است.

$$t = -6 \times 8.5 + 12 = -39^{\circ}\text{C}$$

$$273 - 39 = 234\text{K}$$

عبارت دوم: درست است.

$$\left. \begin{aligned} t_1 &= -6 \times 2/3 + 12 = -1/8 \\ t_2 &= -6 \times 3/2 + 12 = -7/2 \end{aligned} \right\} -7/2 - (-1/8) = -5/4$$

عبارت سوم: درست است.

$$t = -6 \times 2 + 12 = 0^\circ \text{C}$$

در صفر درجه سلسیوس آب یخ می‌زند.

عبارت چهارم: نادرست است.

$$t = -6 \times 0/36 + 12 = 9/84^\circ \text{C}$$

۸۲. گزینه ۱ درست است.

در روند کاهش دما، ابتدا مولکول‌های کربن‌دی‌اکسید به حالت جامد درمی‌آیند، سپس مولکول‌های اکسیژن به حالت مایع در می‌آیند، بعد از آن نوبت به مولکول‌های آرگون می‌رسد که مایع شوند و در انتها مولکول‌های نیتروژن به حالت مایع درمی‌آیند. بنابراین در اولین مرحله که جدا شدن مولکول‌های کربن‌دی‌اکسید رخ می‌دهد،

$$\frac{0/5}{\underbrace{10}_{\text{N}_2} + \underbrace{3}_{\text{O}_2} + \underbrace{1}_{\text{Ar}} + \underbrace{0/5}_{\text{CO}_2}} \times 100 = 3/4\%$$

و ۳/۴٪ از مولکول‌های گازی کم می‌شود.

در دمای $-184/5^\circ \text{C}$ ، مولکول‌های کربن‌دی‌اکسید (۰/۵ مول) به صورت جامد و مولکول‌های اکسیژن (۳ مول) به صورت

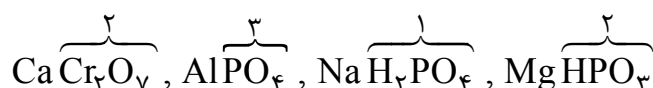
$$\text{مایع هستند که } \frac{3}{3 + 0/5} \times 100 = 85/7\% \text{ آن‌ها به حالت مایع می‌باشند.}$$

۸۳. گزینه ۴ درست است.

هر چهار عبارت درست هستند.

۸۴. گزینه ۴ درست است.

با توجه به ترکیبات داده‌شده و اینکه ظرفیت فلزهای کلسیم، آلومینیم، سدیم و منیزیم به ترتیب ۲، ۳، ۱ و ۲ است، متوجه ظرفیت آنیون‌های داده شده می‌شویم:



از فرمول شیمیایی اکسیدهای فلز M و دانستن ظرفیت آنیون اکسید که برابر با ۲ است، پی می‌بریم که فلز M دارای ظرفیت‌های ۲ و ۴ است.

بنابراین فرمول شیمیایی فلز M با آنیون دی‌کرومات ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) به صورت $\begin{cases} \text{MCr}_2\text{O}_7 \\ \text{M}(\text{Cr}_2\text{O}_7)_2 \end{cases}$ خواهد بود.

۸۵. گزینه ۱ درست است.

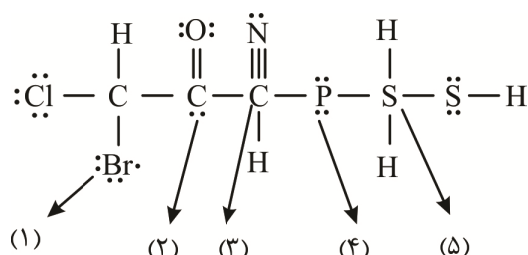
(۱) برم باید سه زوج ناپیوندی داشته باشد.

(۲) کربن نمی‌تواند چهار پیوند اشتراکی و یک زوج ناپیوندی داشته باشد.

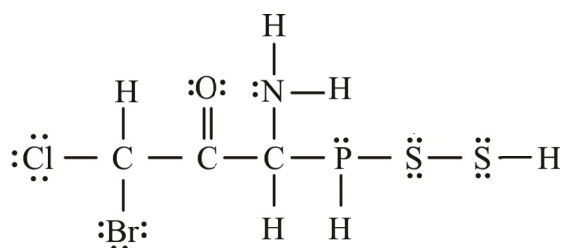
(۳) کربن نمی‌تواند بیش از چهار پیوند داشته باشد.

(۴) فسفر می‌تواند سه پیوند اشتراکی و یک زوج ناپیوندی داشته باشد.

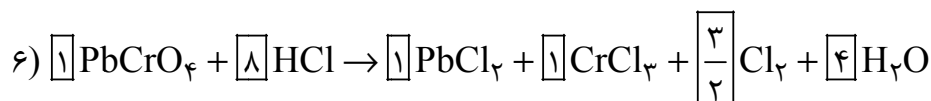
(۵) گوگرد می‌تواند دو پیوند اشتراکی و دو زوج ناپیوندی داشته باشد.



شکل زیر اصلاح شده است و بدون اشکال می‌باشد و هر جا که نیاز به اتم فرعی بوده است از اتم هیدروژن استفاده شده است.



۸۶. گزینه ۳ درست است.



۸۷. گزینه ۲ درست است.

$$\text{O} : (39.6 - 30) \text{g} \times \frac{1 \text{ mol}}{16 \text{ g}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ Np}}{1 \text{ mol}} = 3.612 \times 10^{23} \text{ Np}$$

۸۸. گزینه ۳ درست است.

بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی به وسیله زمین جذب می‌شود.

۸۹. گزینه ۴ درست است.

موارد «پ» و «ت» نادرست هستند.

پ) ساختار هر ماده، تعیین کننده خواص و رفتار آن است.

ت) اصطلاح لایه اوزون به منطقه مشخصی از استراتوسفر گفته می‌شود که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد.

۹۰. گزینه ۱ درست است.

در مراکز صنعتی از MgO و CaO برای جذب گاز CO₂ استفاده می‌شود.

سوخت سبز، سوختی است که در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد.

دگرشکل (آلوتروپ) به هر یک از شکل‌های مولکولی یا بلوری یک عنصر گفته می‌شود.

اوزون تروپوسفری از واکنش NO₂ و O₂ در مجاورت نور خورشید حاصل می‌شود.



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان بخش آموزش کشور

بسمه تعالی



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

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

یازدهم، دوازدهم و داوطلبان کنکور سراسری سال ۱۴۰۴

(گروه علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی)

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

نحوه دسترسی به محتوای آموزشی:

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

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

نحوه ثبت نام:

آزمون‌های آزمایشی سنجش همراه با آموزش ویدئویی :

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

شرکت تعاونی خدمات آموزشی
کارکنان سازمان بخش آموزش کشور

با تسهیلات و
تخفیفات ویژه

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور



منطبق بر
بودجه‌بندی

آمارگی بیشتر در هر مرحله‌ی آزمون آزمایشی با مجموعه فیلم‌های آموزشی سنجشینه



ویژه دانش‌آموزان پایه دهم، یازدهم، دوازدهم و داوطلبان کنکور سراسری سال ۱۴۰۴



صدای داوطلب

۰۲۱ - ۴۲ ۹۶۶

ثبت‌نام گروهی دبیرستان‌ها

۰۲۱ - ۸۸۸ ۴۴ ۷۹۱ - ۳

ثبت‌نام اینترنتی

sanjeshserv.ir