



آزمون ۸ از ۱۲



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش یازدهم - مرحله ششم (۱۴۰۳/۱۱/۱۲)

علوم تجربی (یازدهم)

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

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

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

 @sanjesheducationgroup

 @sanjeshserv

کانال های ارتباطی:

ریاضی (۲)

۱. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{aligned}\sin(1461^\circ) &= \sin(4 \times 360^\circ + 21^\circ) = \sin(21^\circ) \\ \cos(923^\circ) &= \cos(5 \times 180^\circ + 23^\circ) = -\cos(23^\circ) \\ \cos(1149^\circ) &= \cos(6 \times 180^\circ + 9^\circ - 21^\circ) = \sin(21^\circ) \\ \cos(3263^\circ) &= \cos(9 \times 360^\circ + 23^\circ) = \cos(23^\circ)\end{aligned}$$

$$A = \frac{2\sin(21^\circ) - \cos(23^\circ)}{2\sin(21^\circ) - \cos(23^\circ)} = 1$$

(ریاضی - ۲ - فصل ۴، تغییر زاویه)

۲. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{aligned}0 < \alpha - \frac{\pi}{2} \leq \frac{\pi}{2} \xrightarrow{+\frac{\pi}{2}} \frac{\pi}{2} < \alpha \leq \pi &\Rightarrow 0 \leq \sin \alpha < 1 \Rightarrow 0 \leq \frac{2m^2}{1+m^2} < 1 \Rightarrow \frac{2m^2}{1+m^2} < 1 \\ \Rightarrow 2m^2 < 1+m^2 &\Rightarrow m^2 < 1 \Rightarrow |m| < 1\end{aligned}$$

(ریاضی - ۲ - فصل ۴، محدوده مثلثاتی)

۳. گزینه ۳ درست است.

۶ - sin x یک عبارت منفی و ۳ - cos x یک عبارت مثبت است. بنابراین:

$$A = 6 - \sin x + 3 - \cos x + \sin x - \cos x \Rightarrow A = 9 - 2\cos x \Rightarrow \begin{cases} M = \max A = 11 \\ m = \min A = 7 \end{cases}$$

$$M - m = 11 - 7 = 4$$

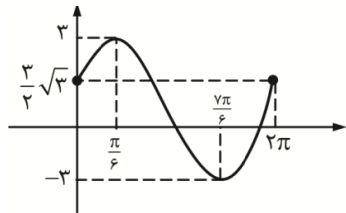
(ریاضی - ۲ - فصل ۴، محدوده مثلثاتی)

۴. گزینه ۳ درست است.

ابتدا تابع را ساده می کنیم:

$$\begin{aligned}f(x) &= 2\sin\left(4\pi + \frac{\pi}{3} + x\right) + \cos\left(2\pi + \frac{\pi}{6} - x\right) = 2\sin\left(\frac{\pi}{3} + x\right) + \cos\left(\frac{\pi}{6} - x\right) \\ &= 2\sin\left(\frac{\pi}{3} + x\right) + \cos\left(\frac{\pi}{2} - \left(\frac{\pi}{3} + x\right)\right) = 3\sin\left(\frac{\pi}{3} + x\right)\end{aligned}$$

نمودار تابع را ببینید:



با توجه به شکل گزینه ۳ درست است. (ریاضی - ۲ - فصل ۴، تغییر زاویه و نمودار مثلثاتی)

۵. گزینه ۲ درست است.

$$\sin\left(\frac{\pi}{2}x\right) = \cos\left(\frac{\pi}{3}x\right) \Rightarrow \frac{\pi}{2}x + \frac{\pi}{3}x = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \frac{x}{2} + \frac{x}{3} = \frac{1}{2} \Rightarrow \Delta x = 3 \Rightarrow x = \frac{3}{5}$$

$$\tan \frac{\pi}{x} = \tan \frac{\pi}{\frac{3}{5}} = \tan \frac{5\pi}{3} = \tan\left(2\pi - \frac{\pi}{3}\right) = \tan\left(-\frac{\pi}{3}\right) = -\sqrt{3}$$

(ریاضی - ۲ - فصل ۴، تغییر زاویه)

۶. گزینه ۳ درست است.

$$2\alpha + 3\alpha = \pi \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{5}$$

$$L = R\alpha \Rightarrow \frac{R}{L} = \frac{1}{\alpha} = \frac{5}{\pi}$$

(ریاضی ۲ - فصل ۴، رادیان)

۷. گزینه ۱ درست است.

$$\tan \beta = \frac{2}{3} \text{ شیب خط برابر } -\frac{2}{3} \text{ است. در نتیجه } \tan \beta = \frac{2}{3}$$

$$\alpha = \frac{\pi}{2} + \beta \Rightarrow \cos \alpha = -\sin \beta$$

β حاده و α منفرجه است.

$$\tan \beta = \frac{2}{3} \Rightarrow \cos^2 \beta = \frac{1}{1 + \frac{4}{9}} = \frac{9}{13} \Rightarrow \sin^2 \beta = \frac{4}{13}$$

$$\tan \alpha = -\cot \beta = -\frac{3}{2}$$

$$\sin^2\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \cot\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) = \cos^2 \alpha (-\tan \alpha) = -\sin^2 \beta \tan \alpha = -\frac{4}{13} \times -\frac{3}{2} = \frac{6}{13}$$

(ریاضی ۲ - فصل ۴، تغییر زاویه)

۸. گزینه ۱ درست است.

عرض دو نقطه C, B برابر ۲- است. ضمناً اندازه پاره خط AD برابر 2π است.

$$S_{ABCD} = 2\pi \times 2 = 4\pi$$

(ریاضی ۲ - فصل ۴، نمودارهای مثلثاتی)

۹. گزینه ۲ درست است.

جملات این دنباله هر ۸ جمله یکبار تکرار می شود.

$$t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_8 = \left(\frac{\sqrt{2}}{2} + 1 + \frac{\sqrt{2}}{2} + 0\right) + \left(-\frac{\sqrt{2}}{2} - 1 - \frac{\sqrt{2}}{2} + 0\right) = 0$$

$$\underbrace{t_1 + t_2 + \dots + t_{96}}_0 + t_{97} + t_{98} + t_{99} + t_{100} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 = 1 + \sqrt{2}$$

(ریاضی ۲ - فصل ۴، دایره مثلثاتی)

۱۰. گزینه ۳ درست است.

$$2 \tan\left(\alpha + \frac{\pi}{4}\right) + 2 = \tan\left(\alpha + \frac{\pi}{4}\right) - 2 \Rightarrow \tan\left(\alpha + \frac{\pi}{4}\right) = -4$$

دو زاویه $\alpha + \frac{\pi}{4}$, $\frac{\pi}{4} - \alpha$ متمم یکدیگرند، پس $\cot\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right) = -4$ خواهد بود.

$$\frac{3}{1 - \cot\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)} = \frac{3}{1 - (-4)} = \frac{3}{5} = 0.6$$

(ریاضی ۲ - فصل ۴، تغییر زاویه)

۱۱. گزینه ۴ درست است.

با توجه به اینکه $۷۵۶ = ۱۲ \times ۶۳$ است، داریم:

$$\begin{aligned} \sin\left(\frac{۷۵۹\pi}{۱۲}\right) - \cos\left(\frac{۷۵۹\pi}{۱۲}\right) &= \sin\left(\frac{۳\pi}{۱۲} + ۶۳\pi\right) - \cos\left(\frac{۳\pi}{۱۲} + ۶۳\pi\right) = -\sin\left(\frac{۳\pi}{۱۲}\right) + \cos\left(\frac{۳\pi}{۱۲}\right) \\ &= -\sin\frac{\pi}{۴} + \cos\frac{\pi}{۴} = ۰ \end{aligned}$$

(ریاضی ۲ - فصل ۴، تغییر زاویه)

۱۲. گزینه ۳ درست است.

با توجه به اینکه $۷۰۵ = ۱۹ \times ۳۶ + ۱۸ + ۳$ است، پس نتیجه می‌گیریم که

$$\tan(۷۰۵) = \tan ۳ = \frac{\sqrt{۳}}{۳}$$

از طرفی: $۵۰۷ = ۱۴ \times ۳۶ + ۳$ است و داریم:

$$\cot(۵۰۷) = \cot ۳ = \sqrt{۳}$$

جمع این دو عدد $\frac{۴\sqrt{۳}}{۳}$ است. (ریاضی ۲ - فصل ۴، تغییر زاویه)

۱۳. گزینه ۴ درست است.

اگر این رابطه را در ۳ ضرب کنیم، داریم:

$$۶\alpha + ۹\beta = \frac{\pi}{۲} + \beta \rightarrow ۶\alpha + ۸\beta = \frac{\pi}{۲}$$

بنابراین:

$$\tan(۶\alpha + ۸\beta) = \tan\left(\frac{\pi}{۲}\right) = -\cot\beta$$

(ریاضی ۲ - ص ۷۴)

۱۴. گزینه ۳ درست است.

دقت کنید که حاصل $1 - \cos x$ هر عددی از بازه $[۰, ۲]$ می‌تواند باشد. پس $a(1 - \cos x)$ می‌تواند هر عددی بین $۰, 2a$ باشد، درحالی‌که $a \sin x$ عددی بین $-a, a$ است. این یعنی عرض قوس‌ها سمت چپ نمودار تا دو برابر عرض قوس‌های سمت راست است. از طرفی قوس اول سمت چپ با قوس اول سمت راست محور y ها هم علامت هستند. در نتیجه گزینه ۳ درست است. (ریاضی ۲ - فصل ۴، نمودار)

۱۵. گزینه ۱ درست است.

می‌دانیم $\sin \alpha \leq ۱$ است. بنابراین:

$$\frac{x^۴ + 1}{۲x^۲} \leq 1 \Rightarrow x^۴ + 1 \leq ۲x^۲ \Rightarrow x^۴ - ۲x^۲ + 1 \leq 0 \Rightarrow (x^۲ - 1) \leq 0 \Rightarrow x^۲ - 1 = 0 \Rightarrow x^۲ = 1$$

در نتیجه $\sin \alpha = \frac{x^۴ + 1}{۲x^۲} = 1$ است. پس $\alpha = \frac{\pi}{۲}$ است و داریم:

$$\cos\left(\alpha + \frac{\pi}{۳}\right) = -\sin\frac{\pi}{۳} = -\frac{\sqrt{۳}}{۲}$$

(ریاضی ۲ - فصل ۴، محدوده مثلثاتی)

۱۶. گزینه ۲ درست است.

ابتدا به دامنه توجه می‌کنیم. نقاط $\dots, ۲\pi, \frac{\pi}{۲}, ۰, -\frac{\pi}{۲}, -۲\pi, \dots$ از دامنه حذف می‌شوند. حال با ساده کردن ضابطه داریم:

$$y = \frac{(\sin x - 1)(\sin^۲ x + \sin x + 1)}{\sin x - 1} + \frac{(\cos x - 1)(\cos^۲ x + \cos x + 1)}{\cos x - 1}$$

$$\sin^۲ x + \sin x + 1 + \cos^۲ x + \cos x + 1 = \sin x + \cos x + ۳$$

که طبق اطلاعات سؤال با $y = \sqrt{۲} \cos\left(x - \frac{\pi}{۴}\right) + ۳$ برابر است و نمودار آن در گزینه ۲ به درستی رسم شده است. (ریاضی ۲ - ص ۹۰)

۱۷. گزینه ۴ درست است.

هر رادیان تقریباً 57° است. بنابراین:

$$\Delta \text{rad} \approx 285^\circ = 270^\circ + 15^\circ = \frac{3\pi}{2} + \frac{\pi}{12}$$

بنابراین:

$$\begin{cases} \sin \Delta = \sin\left(\frac{3\pi}{2} + \frac{\pi}{12}\right) = -\cos \frac{\pi}{12} \\ \cos \Delta = \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \frac{\pi}{12}\right) = \sin \frac{\pi}{12} \\ \tan \Delta = \tan\left(\frac{3\pi}{2} + \frac{\pi}{12}\right) = -\cot \frac{\pi}{12} \\ \cot \Delta = \cot\left(\frac{3\pi}{2} + \frac{\pi}{12}\right) = -\tan \frac{\pi}{12} \end{cases}$$

بنابراین پاسخ گزینه ۱ یا ۴ است. با توجه به اینکه:

$$\tan \frac{\pi}{12} = \frac{\sin \frac{\pi}{12}}{\cos \frac{\pi}{12}} > \frac{\sin \frac{\pi}{12}}{1} = \sin \frac{\pi}{12}, \cot \frac{\pi}{12} > \cos \frac{\pi}{12}$$

بنابراین $-\tan \Delta - \cot \Delta = \tan \frac{\pi}{12} + \cot \frac{\pi}{12} > \sin \Delta + \cos \Delta$ است. (ریاضی ۲ - ص ۷۵ و ۸۱ تا ۸۵)

۱۸. گزینه ۳ درست است.

بدیهی است که ارتفاع مثلث ۴ است. مختصات $B\left(\frac{3\pi}{2}, -2\right)$, $C\left(-\frac{\pi}{2}, -2\right)$ است. پس قاعده 2π است و مساحت مثلث برابر با 4π است که مساحت دایره‌ای به شعاع ۲ است.

(ریاضی ۲ - ص ۹۲ و ۸۹)

۱۹. گزینه ۲ درست است.

$$3 \sin \alpha - \cos \alpha = 4 \sin \alpha + 4 \cos \alpha \Rightarrow \sin \alpha = -5 \cos \alpha \Rightarrow \tan \alpha = -5 \Rightarrow \cot \alpha = -\frac{1}{5}$$

$$A = \frac{\tan^3(-\alpha)}{125} + \frac{1}{1 - \cot \alpha} = \frac{-(-125)}{125} + \frac{1}{1 + \frac{1}{5}} = 1 + \frac{5}{6} = \frac{11}{6}$$

(ریاضی ۲ - فصل ۴، تغییر زاویه)

۲۰. گزینه ۱ درست است.

با ضرب صورت و مخرج در $\cos x$ داریم:

$$\frac{4 \tan x - 3}{3 \cot\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) + 4} = \frac{4 \tan x - 3}{3 \tan x + 4} = \frac{4 \sin x - 3 \cos x}{3 \sin x + 4 \cos x} = \frac{4 \sin x - 3 \cos x}{2}$$

حال فرض کنید $4 \sin x - 3 \cos x = A$ باشد. داریم:

$$\begin{cases} 3 \sin x + 4 \cos x = 2 \\ 4 \sin x - 3 \cos x = A \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 9 \sin^2 x + 16 \cos^2 x + 24 \sin x \cos x = 4 \\ 16 \sin^2 x + 9 \cos^2 x - 24 \sin x \cos x = A^2 \end{cases}$$

$$\longrightarrow 25 \sin^2 x + 25 \cos^2 x = A^2 + 4 \Rightarrow 25 = A^2 + 4$$

$$\Rightarrow A^2 = 21 \xrightarrow{A > 0} A = \sqrt{21}$$

بنابراین $\frac{\sqrt{21}}{2}$ پاسخ درست است.

(ریاضی ۲ - فصل ۴، تغییر زاویه و روابط مثلثاتی)

زیست شناسی (۲)

۲۱. گزینه ۱ درست است.

لنفوسیت‌های T در مبارزه با ویروس‌ها پس از ورود به یاخته‌های بدن نقش دارند. لنفوسیت‌های T در تیموس که در جلوی قلب قرار دارد، به بلوغ می‌رسند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) گرچه هم تیموس و هم مغز استخوان از اندام‌های لنفی هستند، اما باید توجه داشت که در قفسه سینه فقط یک غده درون ریز (تیموس) وجود دارد؛ بنابراین نمی‌توان گفت یکی از غدد درون ریز در قفسه سینه.

(۳) گیرنده‌های آنتی‌ژنی که Y شکل هستند، در سطح لنفوسیت‌های B و T دیده می‌شوند. فقط لنفوسیت‌های B در مغز قرمز استخوان بالغ می‌شوند.

(۴) پادتن‌های لنفوسیت‌های B در شناسایی و رسوب پادگن‌های محلول نقش دارند. گرچه در استخوان بازو نیز مغز استخوان داریم و لنفوسیت‌های B در آن بالغ می‌شوند، اما باید توجه داشت که مغز استخوان در بخش‌های مختلف بدن وجود دارد.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۵، ص ۷۲ و ۷۳)

۲۲. گزینه ۴ درست است.

یاخته‌های خودی (سرطانی یا ویروسی) و یاخته‌های پیوندی، هدف لنفوسیت‌های T کشنده قرار می‌گیرند. لنفوسیت‌های T به واسطه پروتئین‌های پرفورین عمل می‌کنند. (صورت سؤال از کلمه می‌تواند استفاده کرده است؛ بنابراین این مورد، درست است؛ هرچند لنفوسیت‌های T کشنده می‌توانند با ترشح اینترفرون نوع ۲ نیز در مبارزه با یاخته‌های سرطانی نقش داشته باشد).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های بخش پیوند شده با یاخته‌های سرطانی و ویروسی خودی فرق دارند.

(۲) پروتئین‌های مکمل در غشای عوامل بیگانه منفذ ایجاد می‌کنند. فقط یاخته‌های بخش پیوندی، عامل بیگانه به شمار می‌روند.

(۳) یاخته‌های خودی تغییر یافته که سرطانی یا آلوده به ویروس شده‌اند، همچنان دارای برخی پادگن‌های مشترکی با یاخته‌های دیگر بدن هستند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۵، ص ۷۴)

۲۳. گزینه ۲ درست است.

پروتئین‌های پرفورین و آنزیم القاکنده مرگ برنامه‌ریزی شده مربوط به لنفوسیت‌های T هستند؛ لنفوسیت‌های T در مبارزه با پادگن‌های محلول نقشی ندارند؛ به عبارتی در کتاب درسی، مبارزه با پادگن‌های محلول را تنها برای لنفوسیت‌های B به کار برده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پس از فعالیت پادتن‌ها علیه یک پادگن محلول و رسوب دادن آن، یاخته درشت‌خوار وظیفه پاکسازی مجموعه پادگن‌پادتن را برعهده دارد.

(۳) مقابله با پادگن محلول از وظایف پادتن‌های مترشحه از یاخته‌های پادتن‌ساز (پلاسموسیت) است.

(۴) پس از برخورد دوم با عامل بیگانه، مجدداً تعدادی لنفوسیت خاطر دیگر به وجود آمده و تا مدت‌ها در بدن باقی می‌مانند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۵، ص ۷۲، ۷۳ و ۷۴)

۲۴. گزینه ۳ درست است.

مادری که آلوده به HIV است می‌تواند در جریان بارداری، زایمان و شیردهی، ویروس را به فرزند خود منتقل کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) ویروس ایدز پس از ورود به بدن ممکن است بین ۶ ماه تا ۱۵ سال نهفته باقی بماند و بیماری ایجاد نکند. چنین فردی آلوده به HIV است، اما بیمار نیست و هیچ علامتی از ایدز را ندارد. تنها راه تشخیص آن، انجام آزمایش پزشکی است.
 - ۲) HIV از طریق رابطه جنسی، خون و فرآورده‌های خونی آلوده و نیز استفاده از هر نوع اشیای تیز و برنده‌ای که به خون آلوده به ویروس آغشته باشد و مایعات بدن منتقل می‌شود.
 - ۴) در این بیماری عملکرد در دستگاه ایمنی فرد، دچار نقص می‌شود. به همین دلیل حتی ابتلا به کم خطرترین بیماری‌های واگیر ممکن است به مرگ منجر شود.
- (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۵، ص ۷۶)

۲۵. گزینه ۳ درست است.

ماده وراثتی هسته در تمام مراحل زندگی یاخته به جز تقسیم، به صورت فامینه است. پیش از تقسیم یاخته، رشته‌های فامینه دوبرابر و در حین تقسیم یاخته فشرده می‌شوند؛ بنابراین پیش از تقسیم، فشردگی در حداکثر خود نمی‌باشد (رد گزینه ۱). بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) پیش از تقسیم، رشته‌های فامینه دوبرابر می‌شوند؛ درحالی که بیشترین میزان فشردگی در حین تقسیم دیده می‌شود.
- ۴) زمانی که یاخته در حال تقسیم نیست، فشردگی فام‌تن‌های هسته، کمتر و به صورت توده‌ای از رشته‌های درهم است که به آن، فامینه (کروماتین) می‌گویند. هر رشته فامینه دارای واحدهای تکراری به نام هسته‌تن می‌باشد.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۸۰)

۲۶. گزینه ۱ درست است.

یکی از رشته‌های یک فامینه مضاعف‌شده در یاخته مادر و رشته جدیدتر توسط خود یاخته ساخته شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) هر رشته فامینه دارای واحدهای تکراری به نام هسته‌تن است.
- ۳) هر دو رشته فامینه به‌طور همزمان شروع به افزایش فشردگی خود می‌کنند.
- ۴) یک رشته فامینه مضاعف‌شده از روی رشته دیگر ساخته شده و بنابراین نوع و محتوای ژنی یکسانی دارند.

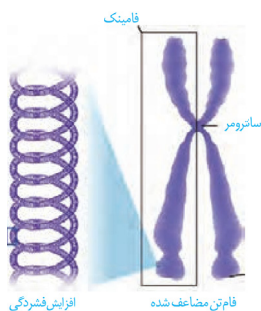
(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۸۰)

۲۷. گزینه ۳ درست است.

این میزان فشردگی مربوط به حالتی از کروموزوم است که فشرده و مضاعف‌شده است. در کروموزوم مضاعف‌شده، کروماتیدهای خواهری قابل مشاهده هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) فشرده شدن فام‌تن در حین فرایند چرخه یاخته رخ می‌دهد.
- ۲) مطابق با شکل روبه‌رو، اندازه بازوهای کروموزوم در دو طرف سانترومر یکسان نیست.
- ۴) پیش از این مراحل فشردگی، پروتئین‌های هیستون در مجاورت دنا قرار می‌گیرند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۸۰)



۲۸. گزینه ۱ درست است.

تعداد فام‌تن‌های جانداران مختلف (به جز باکتری‌ها) از ۲ تا بیش از ۱۰۰۰ متغیر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲ و ۴) ممکن است تعداد فام‌تن‌های یاخته‌های پیکری بعضی از جانداران مانند هم باشد؛ مثلاً در یاخته‌های پیکری انسان و درخت زیتون ۴۶ فام‌تن وجود دارد، ولی به‌طور مسلم ژن‌های آن‌ها بسیار متفاوت‌اند.
- ۳) به‌طور مثال انسان دارای دو کروموزوم برای تعیین جنسیت است؛ درحالی که عدد کروموزومی آن ۴۶ می‌باشد.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۸۱)

۲۹. گزینه ۴ درست است.

یاخته‌ها بیشتر مدت زندگی خود را در اینترفاز هستند. یاخته‌های عادی در مرحله G_1 و یاخته‌های فاقد توانایی تقسیم در G_0 هستند؛ بخشی از مرحله G_1 است و همه یاخته‌ها قادرند که در این مرحله دیده شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) مرحله وقفه اول یا G_1 ، مرحله رشد یاخته‌هاست و یاخته‌ها مدت زمان زیادی در این مرحله می‌مانند.
- (۲) کارهایی مانند رشد، ساخت مواد مورد نیاز و انجام کارهای معمول یاخته در این مرحله انجام می‌شود؛ نه فرآیند تقسیم.
- (۳) دو برابر شدن دنا هسته در مرحله S صورت می‌گیرد که نتیجه همانندسازی است؛ آخرین مرحله اینترفاز، G_2 است. (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۸۲ و ۸۳)

۳۰. گزینه ۳ درست است.

یاخته‌های عصبی نیز می‌توانند تقسیم شوند. مرحله G_1 مرحله رشد یاخته بوده و پیش از مرحله S سپری می‌شود. در مرحله S، مقدار دنا هسته‌ای دو برابر می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) یاخته‌هایی که به‌طور موقت یا دائم تقسیم نمی‌شوند، وارد مرحله G_0 می‌شوند.
- (۲) یاخته‌های عصبی به ندرت تقسیم می‌شوند؛ یاخته‌هایی که تقسیم می‌شوند، مرحله S را سپری می‌کنند.
- (۴) به‌طور کلی در بخش اینترفاز (شامل G_1 ، S و G_2) کارهای معمول یاخته انجام می‌شوند. (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۸۲ و ۸۳)

۳۱. گزینه ۳ درست است.

به‌طور کلی مرحله G_2 کوتاه‌تر از سایر مراحل اینترفاز است. در این مرحله، ساخت پروتئین‌ها (مولکول‌های زیستی غیرمنشعب) و عوامل مورد نیاز برای تقسیم یاخته افزایش پیدا می‌کنند و یاخته‌ها آماده تقسیم می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) آرایش کروموزوم‌ها در استوای یاخته در مرحله متافاز تقسیم صورت می‌گیرد.
- (۲) همانندسازی دنا در مرحله S رخ می‌دهد.
- (۴) باید توجه داشت که در مرحله G_2 ساخت پروتئین‌ها افزایش می‌یابد، نه اینکه آغاز پیدا کند. (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۸۳)

۳۲. گزینه ۲ درست است.

مطابق با شکل روبه‌رو، همزمان با تجزیه پوشش هسته، رشته‌های دوک شروع به ساخته شدن می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هر میانک ساختاری استوانه‌ای شکل

است. در یاخته دو عدد میانک به‌صورت عمود بر هم وجود دارند که در اینترفاز، برای تقسیم یاخته، دوبرابر می‌شوند. هر میانک، از نه دسته سه‌تایی از ریزلوله‌های پروتئینی تشکیل شده است.

(۳) میانک (سانتریول)‌ها در یاخته‌های جانوری (نه همه پریاخته‌ها)، ساخته شدن رشته‌های دوک را سازماندهی می‌کنند.

(۴) مطابق با شکل بالا، بلندترین رشته‌های دوک در بین فام‌تن‌ها قرار گرفته‌اند. (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۸۴)

۳۳. گزینه ۲ درست است.

موارد «الف»، «پ» و «ت» درست هستند. بیشترین میزان فشردگی فام‌تن‌ها در متافاز دیده می‌شود. بررسی همه موارد:

- (الف) رشته‌های دوک در مرحله پرومتافاز به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شوند.
- (ب) در مرحله آنافاز، با جداشدن فامینک (کروماتید)‌های خواهری از یکدیگر، تعداد فام‌تن‌ها دو برابر می‌شود.
- (پ) در مرحله پرومتافاز، پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی تجزیه می‌شوند.

ت) در مرحله پروفاز، ضمن فشردن فام‌تن‌ها، میانک‌ها به دو طرف یاخته حرکت کرده و بین آن‌ها رشته‌های دوک تشکیل می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۸۵)

۳۴. گزینه ۴ درست است.

عبارت سؤال درباره لنفوسیت‌های B مطرح شده است. لنفوسیت‌های B در نهایت به یاخته‌های پادتن‌ساز (پلاسموسیت) تمایز می‌یابند. پادتن‌های مترشحه از این یاخته‌ها، در خنثی‌سازی ویروس‌ها و میکروب‌ها نقش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) لنفوسیت‌ها و مونوسیت‌ها فاقد دانه‌های دفاعی در سیتوپلاسم خود هستند.

۲) بیشتر حجم سیتوپلاسم لنفوسیت‌های B توسط هسته اشغال شده است.

۳) انواعی از گیرنده‌های سطحی در لنفوسیت‌های B وجود دارند که فقط بعضی از آن‌ها نقش گیرنده پادگنی (آنتی‌ژنی) دارند. (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۵، ص ۷۲ و ۷۳)

۳۵. گزینه ۴ درست است.

عبارت سؤال درباره بیماری‌های خودایمنی مطرح شده است.

بررسی همه موارد:

الف) این عبارت درباره حساسیت درست است.

ب) در بیماری ام. اس، یاخته‌های پشتیبان میلین‌ساز (نه همه یاخته‌های پشتیبان) در مغز و نخاع مورد تهاجم قرار می‌گیرند.

پ) در دیابت نوع یک، به علت تهاجم دستگاه ایمنی به جزایر لانگرهانس، انسولین ترشح نمی‌شود یا به مقدار کمی ترشح می‌شود.

ت) در بیماری‌های خودایمنی، لنفوسیت‌های T ممکن است در فرایند بلوغ دچار اختلال شوند و توانایی تشخیص خودی از غیرخودی را از دست دهند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۵، ص ۷۸)

۳۶. گزینه ۱ درست است.

کوچک‌ترین فام‌تن در یاخته‌های پیکری یک مرد سالم و بالغ، فام‌تن Y است که در تعیین جنسیت نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) مطابق با شکل روبه‌رو، قطعات دو طرف سانترومر فام‌تن یک با رنگ‌های متفاوتی نشان داده شده است.

۳) کاربوتیپ تصویری از فام‌تن‌ها با حداکثر فشردگی است. حداکثر فشردگی فام‌تن‌ها در متافاز است؛ درحالی که پوشش هسته در پرومتافاز از بین می‌رود.

۴) مطابق با شکل روبه‌رو، فام‌تن جنسی X از گروهی از فام‌تن‌های پیکری بزرگ‌تر است.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۸۱)

۳۷. گزینه ۳ درست است.

مرحله G₂ کوتاه‌ترین مرحله اینترفاز است. در این مرحله ساخت عوامل لازم برای تقسیم (مانند سانتیریول‌ها) افزایش پیدا می‌کند.

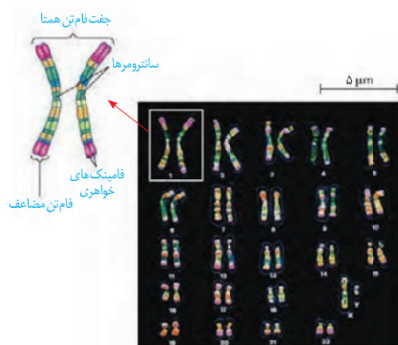
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نمی‌توان گفت الزاماً مرحله S طولانی‌ترین مرحله اینترفاز است؛ در مرحله S تعداد مولکول‌های دنا هسته‌ای افزایش می‌یابد.

۲) مرحله G₀ ممکن است طولانی‌تر از مرحله G₁ باشد.

۴) رشته‌های دوک به سانترومر فام‌تن‌ها متصل می‌شوند؛ اما باید توجه داشت که رشته‌های دوک در طول تقسیم ساخته می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۸۲ و ۸۳)

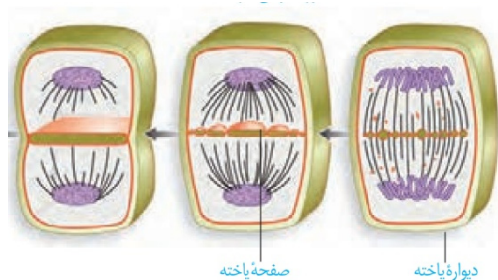


۳۸. گزینه ۱ درست است.

هم در یاخته‌های گیاهی و هم در یاخته‌های جانوری، تقسیم سیتوپلاسم پیش از اتمام تقسیم یاخته‌ای شروع می‌شود. به عبارتی تقسیم یاخته‌ای برابر است با: تقسیم هسته + تقسیم سیتوپلاسم
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) تشکیل حلقه انقباضی از جنس مولکول‌های میوزین و اکتین فقط در یاخته‌های جانوری دیده می‌شود.
- ۳) ریزکیسه‌های حاوی پیش‌سازهای تیغه میانی در یاخته‌های گیاهی در استوای یاخته تجمع پیدا می‌کنند.
- ۴) در یاخته‌های گیاهی، نخست ساختاری به نام صفحه یاخته‌ای در محل تشکیل دیواره جدید ایجاد می‌شود. (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۸۶)

۳۹. گزینه ۴ درست است.



مطابق با شکل روبه‌رو، همزمان با تشکیل ریزکیسه‌های بزرگ‌تر، پوشش هسته نیز در اطراف فام‌تن (کروموزوم)ها تشکیل می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) مطابق با شکل روبه‌رو، پیش از ادغام کامل همه ریزکیسه‌ها با یکدیگر، صفحه یاخته‌ای مشاهده می‌شود.
- ۲) مطابق با شکل روبه‌رو، برخی از رشته‌های دوک همزمان با صفحه یاخته‌ای نهایی (ریزکیسه بزرگ) دیده می‌شوند.
- ۳) باید توجه داشت که دیواره جدید حاصل از محتویات ریزکیسه‌ها و غشای جدید حاصل از غشای ریزکیسه‌ها می‌باشد. (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۸۶)

۴۰. گزینه ۲ درست است.

گرچه اریتروپویتین موجب افزایش سرعت تقسیم گویچه‌های قرمز می‌شود؛ اما باید توجه داشت که گویچه‌های قرمز موجود در جریان خون، بالغ بوده و فاقد توانایی تقسیم هستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) یاخته‌های بنیادی مغز استخوان و یاخته‌های مریستمی گیاهان سرعت تقسیم بالایی دارند، درحالی که یاخته‌های عصبی به ندرت تقسیم می‌شوند.
- ۳) در گیاهان در محل آسیب‌دیده، نوعی عامل رشد تولید می‌شود تا با تقسیم سریع، توده یاخته ایجاد کنند. این توده یاخته مانع نفوذ میکروب‌ها می‌شود؛ یا نوعی عامل رشد، در پوست انسان زیر محل زخم تولید می‌شود که با افزایش سرعت تقسیم یاخته‌ها، سرعت بهبود زخم را افزایش می‌دهد.
- ۴) یاخته‌ها (حتی یاخته‌هایی با قدرت تقسیم بالا) در شرایط خاصی مثلاً شرایط نامساعد محیطی یا افزایش بیش از حد تعداد یاخته‌ها، تقسیم خود را کاهش می‌دهند. (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۸۷)

۴۱. گزینه ۱ درست است.

مطابق با شکل کتاب درسی، توده ملانوما از یاخته‌هایی با رنگدانه‌های تیره (ملانین) تشکیل شده است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) گرچه لیپوما توده خوش‌خیمی از بافت چربی است، اما تشکیل توده بدخیم از یاخته‌های چربی نیز دور از انتظار نیست.
- ۳) علت اصلی سرطان، بعضی تغییرات در ماده ژنتیکی یاخته است که باعث می‌شود چرخه یاخته از کنترل خارج شود.
- ۴) یاخته‌های سرطانی توسط جریان خون و لنف در بخش‌های مختلف بدن می‌توانند پراکنده شوند. (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۸۸ و ۸۹)

۴۲. گزینه ۲ درست است.

شیمی‌درمانی با استفاده از داروها باعث سرکوب تقسیم یاخته‌ها در همه بدن می‌شود. این روش‌های درمانی می‌توانند به یاخته‌های مغز استخوان، پیاز مو و پوشش دستگاه گوارش نیز آسیب برسانند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در پرتودرمانی، یاخته‌هایی که به سرعت تقسیم می‌شوند، به‌طور مستقیم تحت تأثیر پرتوهای قوی قرار می‌گیرند.
۳ و ۴) بافت‌برداری روشی است که در آن، تمام یا بخشی از بافت سرطانی یا مشکوک به سرطان برداشته می‌شود. آزمایش خون به این شناسایی کمک می‌کند.

۴۳. گزینه ۲ درست است.

در آنافاز با جداشدن فامینک‌های خواهری از یکدیگر، تعداد فام‌تن‌ها دو برابر می‌شود. در متافاز و آنافاز، فام‌تن‌ها در بیشترین میزان فشردگی خود هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در متافاز برخلاف آنافاز، فام‌تن‌ها در استوای یاخته آرایش پیدا می‌کنند.
۳) پوشش فسفولیپیدی در توفاز برخلاف آنافاز، در اطراف فام‌تن‌ها در هر قطب یاخته تشکیل می‌شود.
۴) باید توجه داشت که در یاخته‌های گیاهی، تقسیم سیتوپلاسم بدون نیاز به تشکیل حلقه انقباضی رخ می‌دهد.
(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۸۵)

۴۴. گزینه ۳ درست است.

رشته‌های دوک مطرح‌شده در سؤال، در مراحل پرومتافاز، متافاز و آنافاز قابل مشاهده هستند.

بررسی همه موارد:

الف) در مرحله پروفاز، رشته‌های فامینه (کروماتین) شروع به کوتاه‌شدن کرده و به تدریج با میکروسکوپ نوری قابل مشاهده می‌شوند.

ب) در مرحله توفاز، رشته‌های دوک تخریب شده و فام‌تن‌ها شروع به باز شدن می‌کنند تا به صورت فامینه (کروماتین) درآیند.

پ) در مرحله پرومتافاز، پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی، تجزیه می‌شوند تا رشته‌های دوک به فام‌تن‌ها برسند.

ت) در مرحله آنافاز، با تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر، فامینک (کروماتید)ها از هم جدا می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۸۵)

۴۵. گزینه ۳ درست است.

اگر پروتئین‌های دوک تقسیم یا عوامل لازم برای رشتمان فراهم نباشد، نقطه واریسی G_2 اجازه عبور یاخته از این مرحله را نمی‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در چرخه یاخته‌ای، چند نقطه واریسی وجود دارد که نقاط واریسی G_1 ، G_2 و متافازی از این نقاط هستند.

۲) نقطه واریسی G_1 یاخته را از سلامت دنا مطمئن می‌کند. اگر دنا آسیب دیده باشد و اصلاح نشود، فرآیندهای مرگ یاخته‌ای رخ می‌دهد.

۴) در مرحله متافاز میتوز، نقطه واریسی داریم. تجزیه پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی در پرومتافاز رخ می‌دهد.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۸۸)

فیزیک (۲)

۴۶. گزینه ۱ درست است.

گزاره (پ) درست است.

بررسی گزاره‌های نادرست:

الف) جهت جریان الکتریکی هم‌جهت با میدان الکتریکی است.

ب) قبل از برقراری اختلاف پتانسیل، الکترون‌های آزاد با سرعت زیاد $(10^6 \frac{m}{s})$ و به صورت کاتوره‌ای حرکت می‌کنند.

(فیزیک ۲ - ص ۴۰؛ سطح دشواری: آسان)

۴۷. گزینه ۲ درست است.

آمپر ساعت واحد بار الکتریکی و معادل 3600 کولن است.

(فیزیک ۲ - ص ۴۱؛ سطح دشواری: آسان)

۴۸. گزینه ۱ درست است.

پس از بستن کلید **K**، بار دو کره برابر می‌شود.

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} = \frac{-24 + 8}{2} = \frac{-16}{2} = -8 \text{ nC}$$

تغییرات بار هر کره برابر است با:

$$|\Delta q_A| = |\Delta q_B| = 16 \text{ nC}$$

تعداد الکترون شارش شده بین دو کره برابر است با:

$$n = \frac{\Delta q}{e} = \frac{16 \times 10^{-9}}{1.6 \times 10^{-19}} \rightarrow n = 10^{11} \text{ الکترون}$$

جهت جریان الکتریکی در خلاف جهت شارش الکترون‌هاست، یعنی از پتانسیل بیشتر به پتانسیل کمتر. پس جهت جریان از کره **B** به کره **A** است.

(فیزیک ۲ - ص ۴۱؛ سطح دشواری: متوسط)

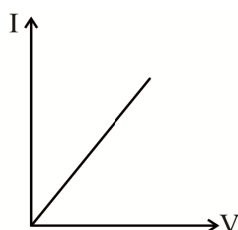
۴۹. گزینه ۴ درست است.

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = \frac{\Delta q}{I} \begin{cases} \Delta t_A = \frac{1800 \times 10^{-3}}{500 \times 10^{-6}} = 3600 \text{ s} = 1 \text{ h} \\ \Delta t_B = \frac{40 \times 10^{-3} \text{ A} \cdot \text{h}}{0.8 \times 10^{-3} \text{ A}} = 50 \text{ h} \end{cases}$$

$$\Delta t_B - \Delta t_A = 49 \text{ h}$$

(فیزیک ۲ - ص ۴۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۰. گزینه ۱ درست است.



اگر رسانا اهمی باشد، یعنی نسبت $\frac{I}{V}$ ثابت است و نمودار آن یک خط راست می‌باشد. پس نمودار

این سؤال مربوط به یک رسانای غیراهمی است.

دیود نورگسیل (**LED**) یک رسانای غیراهمی است.

(فیزیک ۲ - ص ۴۴؛ سطح دشواری: آسان)

۵۱. گزینه ۲ درست است.

دو مقاومت **A** و **B** از یک ماده ساخته شده‌اند، پس مقاومت ویژه یکسانی دارند.

$$\rho_A = \rho_B$$

$$R_A = R_B$$

$$A_A = \pi r^2 = \pi (1)^2 = \pi$$

$$A_B = \pi R^2 - \pi r^2 = \pi (1^2 - 0.5^2) = \frac{3}{4} \pi$$

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{l_A}{l_B} \times \frac{A_B}{A_A} \rightarrow 1 = \frac{L_A}{L_B} \times \frac{\frac{3}{4} \pi}{\pi}$$

$$\rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \frac{4}{3}$$

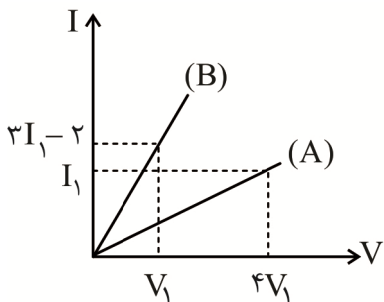
(فیزیک ۲ - ص ۴۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۲. گزینه ۴ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} \rho_A = \rho_B \\ L_A = 4L_B \\ A_A = \frac{1}{2}A_B \end{array} \right\} \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} = 4 \times 2 = 8$$

مقاومت رسانای A، ۸ برابر مقاومت رسانای B است.

با توجه به قانون اهم $V = IR$ ، شیب نمودار $I - V$ با مقاومت نسبت عکس دارد. پس چون شیب نمودار (۲) کمتر است، بنابراین مقاومت مربوط به نمودار (۲) بیشتر است. لذا نمودار (۲) مربوط به مقاومت A است.



$$R = \frac{V}{I} \rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \frac{I_B}{I_A} \rightarrow 8 = \frac{4V_1}{V_1} \times \frac{3I_1 - 2}{I_1}$$

$$\rightarrow 2 = \frac{3I_1 - 2}{I_1} \rightarrow 2I_1 = 3I_1 - 2 \rightarrow I_1 = 2A$$

(فیزیک ۲ - ص ۴۵؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۳. گزینه ۱ درست است.

جریان در حالت اول برابر است با $I = \frac{\epsilon}{R+r}$ ، با ۶ برابر کردن مقاومت متغیر و $\frac{1}{5}$ شدن جریان، رابطه به صورت زیر می شود:

$$\frac{I}{5} = \frac{\epsilon}{6R+r}$$

اکنون دو معادله را به صورت روبه رو می نویسیم و دستگاه را حل می کنیم:

$$\epsilon = I(R+r)$$

$$\epsilon = \frac{I}{5}(6R+r) \Rightarrow I(R+r) = \frac{I}{5}(6R+r) \Rightarrow 5R + 5r = 6R + r \Rightarrow R = 4r$$

در معادله اول جایگذاری می کنیم.

$$I = \frac{\epsilon}{R+r} \xrightarrow{R=4r} I_1 = \frac{\epsilon}{5r} \Rightarrow r = \frac{\epsilon}{5I_1}$$

$$I = \frac{\epsilon}{r} \xrightarrow{r=\frac{\epsilon}{5I_1}} \frac{\epsilon}{\frac{\epsilon}{5I_1}} = 5I_1$$

با صفر شدن مقاومت متغیر داریم:

(فیزیک ۲ - ص ۵۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۴. گزینه ۱ درست است.

ابتدا در حالت کلید بسته جریان را حساب می کنیم:

$$I = \frac{\epsilon}{R+r} = \frac{30}{5+1} = 5A$$

عدد ولت‌سنج در حالت کلید بسته مقدار $V = \epsilon - Ir$ را نشان می دهد:

$$V = 30 - 5(1) = 25V$$

$$V = \epsilon = 30V$$

در حالت کلید باز، عدد ولت‌سنج برابر است با:

پس با باز کردن کلید، عدد ولت‌سنج ۵ ولت افزایش می یابد.

(فیزیک ۲ - ص ۵۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۵. گزینه ۳ درست است.

اگر ولت‌سنج در مدار به صورت متوالی (سری) متصل شود، چون مقاومت بسیار بالایی دارد، اجازه عبور جریان نمی‌دهد. پس جریان در مدار برقرار نیست. در نتیجه ولت‌سنج V_1 که به دو سر مقاومت ۴ اهمی وصل است، طبق رابطه $V_1 = IR$ و صفر بودن جریان، عدد صفر را نشان می‌دهد. از طرفی با صفر بودن جریان عدد ولت‌سنج ۲ با عدد باتری برابر می‌شود.

$$V_2 = \varepsilon_0 = 20\text{V}$$

(فیزیک ۲ - ص ۵۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۶. گزینه ۴ درست است.

همواره به ازای $R = r = 2\Omega$ توان خروجی مولد بیشینه است. پس با تغییر مقاومت رئوستا از 5Ω به 2Ω توان خروجی افزایش و از 2Ω به 1Ω توان خروجی کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲ - ص ۵۴، ۵۵؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۷. گزینه ۳ درست است.

طبق نمودار، زمان مربوط به رخ دادن $V = 60\text{V}$ و $I = 3\text{A}$ را می‌یابیم:

$$V = 10t = 60 \rightarrow t = 6\text{s}$$

$$I = 3\text{A}$$

همچنین ولتاژ در لحظه $t = 3\text{s}$ را محاسبه می‌کنیم، $V = 10(3) = 30\text{V}$

اکنون با استفاده از یک تناسب ساده جریان را در لحظه $t = 3\text{s}$ می‌یابیم:

t	V	I
0	0	0
3	30	1/5
6	60	3

در گام آخر برای محاسبه انرژی در لحظه $t = 3\text{s}$ ، مقدار $V = 30\text{V}$ و $I = 1/5\text{A}$ را در رابطه $U = Vit$ جایگذاری می‌کنیم.

$$U = 30 \times 1/5 \times 3 = 135\text{J}$$

(فیزیک ۲ - ص ۵۳، ۵۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۸. گزینه ۱ درست است.

هر لامپی که توان مصرفی بیشتری داشته باشد، روشن‌تر است. یعنی توان لامپ A بیشتر از توان لامپ B است.

$$P_A > P_B \xrightarrow{P = \frac{V^2}{R}} \frac{V^2}{R_A} > \frac{V^2}{R_B} \Rightarrow R_B > R_A$$

$$P = RI^2 \xrightarrow{\substack{R_B > R_A \\ I_A = I_B}} P_B > P_A$$

(فیزیک ۲ - ص ۵۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۹. گزینه ۲ درست است.

انرژی مصرفی این وسیله به ازای هر روز برابر است با:

$$U = pt = (1\text{kW})(2\text{h}) = 2\text{kW.h}$$

هزینه برق مصرفی به ازای یک ماه برابر است با:

قیمت هر کیلووات ساعت (روز ۳۰) (2kWh) : قیمت

$$6000 = 2 \times 30 \times \text{قیمت هر کیلو وات ساعت} \rightarrow \text{قیمت هر کیلووات ساعت} = 100$$

(فیزیک ۲ - ص ۵۴؛ سطح دشواری: آسان)

۶۰. گزینه ۱ درست است.

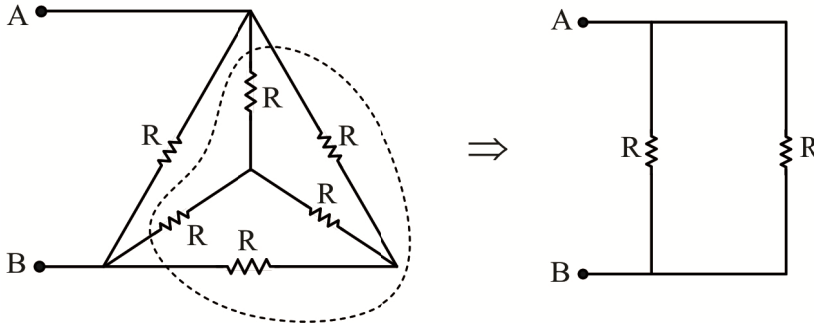
با توجه به شکل، مشاهده می‌شود که مقاومت‌های ۲ اهمی شاخه بالا و سمت چپ مدار با هم موازی هستند (مقاومت‌های شاخه مثلثی شکل در واقع اتصال کوتاه شده‌اند). لذا خواهیم داشت:

$$R_T = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} = \frac{2 \times 2}{2 + 2} = 1 \Omega$$

(فیزیک ۲ - ص ۵۷ تا ۶۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۱. گزینه ۳ درست است.

با وارد کردن سه مقاومت R ، در اطراف مثلث که به صورت ستاره به هم متصل هستند، به درون مثلث، مدار به صورت زیر ساده خواهد شد. حال قسمت مشخص شده روی شکل یک پل واتسون است و معادل آن یک مقاومت R می‌باشد. لذا داریم:



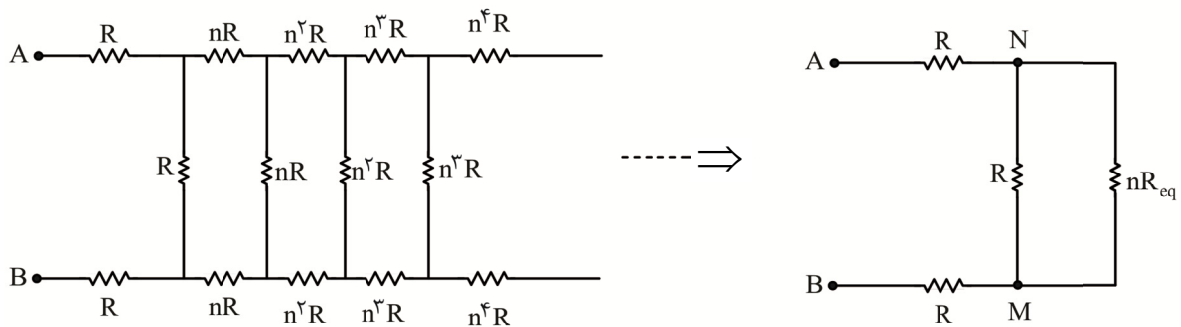
$$\Rightarrow R_{\text{کل}} = \frac{R}{2}$$

(فیزیک ۲ - ص ۵۵ تا ۶۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۲. گزینه ۲ درست است.

نکته: در صورتی که در یک مدار شامل مقاومت‌های خطی، تمام مقاومت‌ها n برابر شوند، آنگاه مقاومت معادل از دو سر A و B در هر قسمت از شبکه نیز n برابر می‌شود.

برای حل مدار سؤال باید به این نکته توجه شود که اگر در شبکه‌ای تمام مقاومت‌ها در عدد n ضرب شوند، مقاومت معادل از دو سر آن شبکه نیز در عدد n ضرب می‌شود. لذا برای مدار فوق می‌توان فرض کرد که مقاومت معادل از دو سر A و B برابر مقاومت معادل از دو سر A و B است. بنابراین داریم:



$$R_{\text{eq}} = 2R + R \parallel nR_{\text{eq}}$$

معادله فوق یک معادله درجه دوم است که یک جواب مثبت و یک جواب منفی دارد که جواب مثبت به صورت زیر قابل قبول است:

$$R_{\text{eq}} = 2R + \frac{R \times nR_{\text{eq}}}{R + nR_{\text{eq}}}$$

$$R_{\text{eq}} = 2 + \frac{R_{\text{eq}}}{1 + R_{\text{eq}}} = 2,73 (\Omega)$$

در صورتی که $n = R = 1$ باشد، داریم:

(فیزیک ۲ - ص ۵۵ تا ۶۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۳. گزینه ۴ درست است.

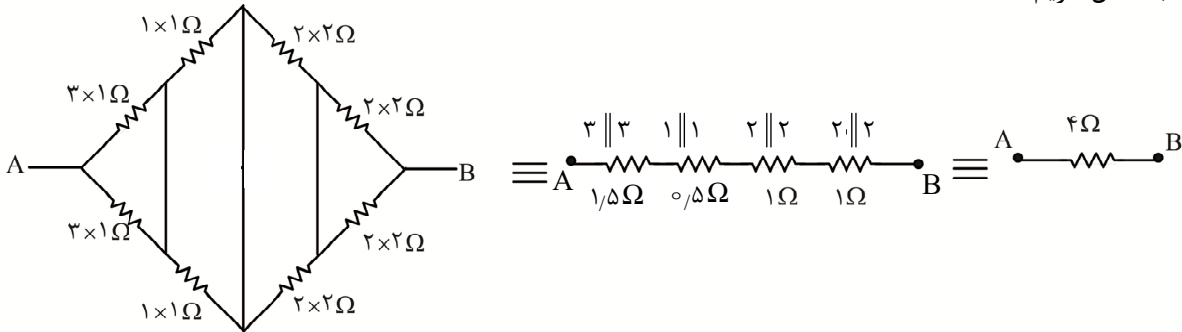
همان طور که در شکل دیده می شود $n = 7$ (تعداد مقاومت ها) مقاومت R همگی با هم موازی هستند. بنابراین داریم:

$$R_F = \frac{R}{n} = \frac{R}{7} = \frac{7}{7} = 1 (\Omega)$$

(فیزیک ۲ - ص ۵۷ تا ۶۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۴. گزینه ۱ درست است.

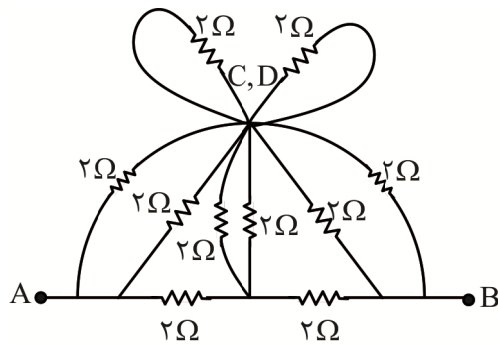
با توجه به شکل داریم:



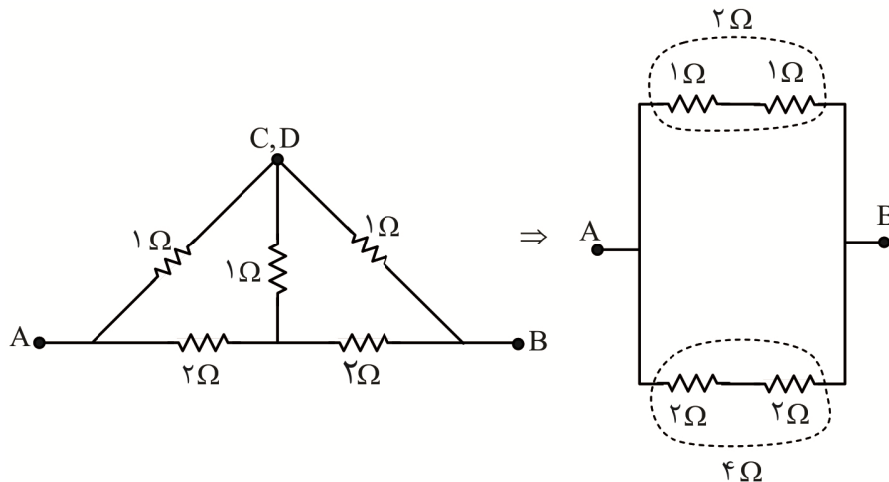
(فیزیک ۲ - ص ۵۵ تا ۶۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۵. گزینه ۱ درست است.

با توجه به هم پتانسیل بودن نقاط D و C و به علت تقارن مدار نقاط C و D را اتصال کوتاه می کنیم. لذا قسمت پایین مدار به بالای مدار منتقل می شود و شکل زیر حاصل می شود.



مقاومت های 2Ω متصل به نقطه C یا همان نقطه D در بالای مدار اتصال کوتاه بوده و حذف می شود و همچنین مقاومت های 2Ω موازی با یکدیگر نیز ساده می شوند. حال داریم:



$$R_T = \frac{2 \times 4}{2 + 4} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3} (\Omega)$$

(فیزیک ۲ - ص ۵۵ تا ۶۱؛ سطح دشواری: دشوار)

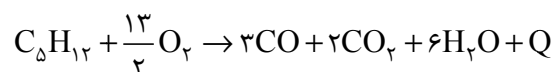
شیمی (۲)

۶۶. گزینه ۱ درست است.

واکنش داده شده با مجموعه اعداد گوناگونی موازنه می شود. اما ضریب استوکیومتری آب همواره ۶ برابر پنتان خواهد بود. پس ابتدا ضریب استوکیومتری گاز اکسیژن را به دست می آوریم:

$$۸۴/۵ LO_2 \times \frac{۱ mol O_2}{۲۶ LO_2} \times \frac{۶ mol H_2O}{x mol O_2} \times \frac{۱۸ g H_2O}{۱ mol H_2O} = ۵۴ g H_2O \Rightarrow x = ۶/۵$$

پس واکنش موازنه شده به صورت زیر است:



ضریب استوکیومتری گاز کربن مونوکسید، ۱/۵ برابر کربن دی اکسید است.

$$۵۴ g H_2O \times \frac{۱ mol}{۱۸ g H_2O} \times \frac{Q kJ}{۶ mol} = ۵/۵ Q kJ$$

نکته: برای موازنه واکنش فوق می توان ضرایب کربن مونوکسید و کربن دی اکسید را به صورت جدول زیر نوشت. در همه آن ها مجموع ضرایب دو گاز یاد شده برابر با ۵ است. ضرایب پنتان و آب نیز به ترتیب ۱ و ۶ می باشد.

CO	CO ₂	CO	CO ₂	CO	CO ₂	CO	CO ₂	ترکیب
۲	۳	۱	۴	۴	۱	۳	۲	ضریب استوکیومتری

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۲ و ۷۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۷. گزینه ۴ درست است.

همه عبارت ها درست است.

واکنش داده شده واکنش سوختن متانول است و گرماده می باشد.

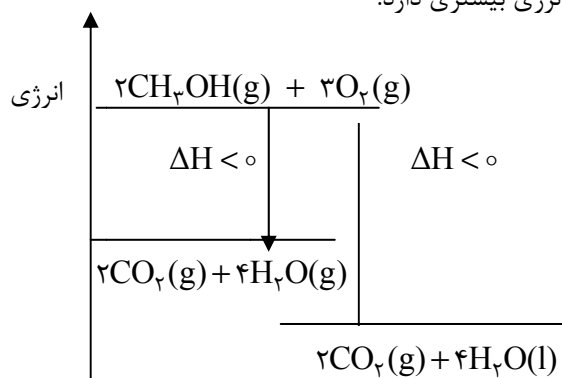
عبارت اول درست است؛ در واکنش های گرماده، گرما از سامانه به محیط جاری می شود.

عبارت دوم درست است؛ در واکنش های گرماده:

$$\Delta H < 0 \Rightarrow (\text{مجموع آنتالپی پیوند مواد فرآورده} - \text{مجموع آنتالپی پیوند مواد واکنش دهنده})$$

مجموع آنتالپی پیوند مواد فرآورده < مجموع آنتالپی پیوند مواد واکنش دهنده

عبارت سوم درست است؛ ماده در حالت گاز نسبت به حالت مایع، انرژی بیشتری دارد.



عبارت چهارم درست است؛ برای محاسبه آنتالپی واکنش در فرمول زیر، میانگین آنتالپی پیوندهای C-O، O-H و C=O را قرار می دهیم. بنابراین ΔH محاسبه شده با این روش با مقدار واقعی تفاوت قابل ملاحظه ای دارد.

(مجموع آنتالپی پیوند مواد فرآورده - مجموع آنتالپی پیوند مواد واکنش دهنده) = ΔH

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۶۷ تا ۷۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۸. گزینه ۱ درست است.

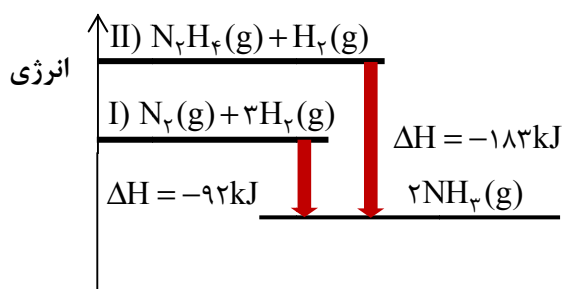
مورد اول نادرست است؛ زیرا آنتالپی پیوند $N \equiv N$ برابر 945 kJ mol^{-1} و میانگین آنتالپی پیوند $N-N$ برابر 163 kJ mol^{-1} است.

مورد دوم درست است، در هالیدها از بالا به پایین شعاع اتمی هالوژن افزایش می‌یابد که در نتیجه سبب افزایش طول پیوند می‌شود و این موضوع، میزان جاذبه هسته دو اتمی که با یکدیگر پیوند کووالانسی دارند را کاهش می‌دهد که سبب کاهش آنتالپی پیوند می‌شود.

مورد سوم درست است، در این واکنش پیوند $H-F$ تشکیل شده است که واکنشی گرماده است و در واکنش‌های گرماده، پایداری فرآورده‌ها بیشتر از واکنش‌دهنده‌ها است.

مورد چهارم درست است، در واکنش $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$ همه مولکول‌ها ساده هستند (در آن‌ها نیازی به استفاده از میانگین آنتالپی پیوند نیست) و در نتیجه آنتالپی به دست آمده به کمک آنتالپی پیوند مواد با مقدار واقعی (تجربی) آنتالپی واکنش هم‌خوانی دارد. (شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۶۷ تا ۷۰؛ سطح دشواری: متوسط)

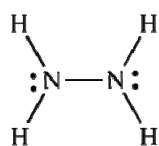
۶۹. گزینه ۳ درست است.



با توجه به نمودار تغییرات انرژی دو واکنش:

گزینه ۱ نادرست است؛ زیرا فرآورده دو واکنش و پایداری آن‌ها یکسان است.

گزینه ۲ نادرست است؛ زیرا در ساختار لوویس هیدرازین، پیوند دوگانه مشاهده نمی‌شود.



گزینه ۳ درست است، واکنش‌ها گرماده بوده و پایداری بیشتر واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (I)، موجب کاهش گرمای آزاد شده در این واکنش شده است.

گزینه ۴ نادرست است؛ زیرا شمار مول گاز هیدروژن در نخستین واکنش بیشتر و گرمای آزاد شده از آن کمتر است.

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۶۴ - سطح دشواری: متوسط)

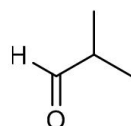
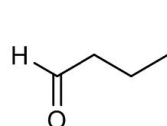
۷۰. گزینه ۱ درست است.

$$x \text{ L } H_2 \times \frac{84}{100} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{25 \text{ L}} \times \frac{40 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } H_2} = \frac{80}{100} \times 30 \text{ g } H_2O \times 1 (\text{Jg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}) \times \frac{1 \text{ kJ}}{1000 \text{ J}} \times (100 - 30)^\circ\text{C} \Rightarrow x = 1,25 \text{ L}$$

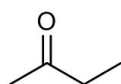
(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۶۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۱. گزینه ۲ درست است.

فرمول مولکولی $C_nH_{2n}O$ را می‌توان به آلدئید و کتون تک عاملی سیرشده بدون حلقه نسبت داد. تعداد آلدئیدهای متفاوتی که می‌توان با این فرمول ساخت عبارت‌اند از:



یک کتون را می‌توان با این فرمول ساخت که به صورت زیر است:



(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۰ تا ۷۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۲. گزینه ۱ درست است.

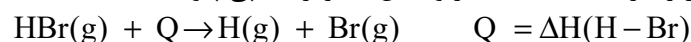
یافته‌های تجربی نشان می‌دهد به کار بردن «میانگین آنتالپی پیوند» برای مولکول‌های گازی شکل دارای اتم مرکزی که با پیوندهای اشتراکی به دو یا چند اتم کناری متصل است، مناسب‌تر می‌باشد. به دیگر سخن در مولکول‌های گازی شکل N_2, Cl_2 ، از واژه‌های آنتالپی پیوند استفاده می‌شود.

نکته: تنها در مولکول CO، پیوند سه گانه کربن با اکسیژن ($C \equiv O$) دیده می‌شود. پس برای آنتالپی پیوند یادشده نیاز نیست از واژه میانگین استفاده شود. (شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۶۷ و ۶۸؛ سطح دشواری: دشوار)

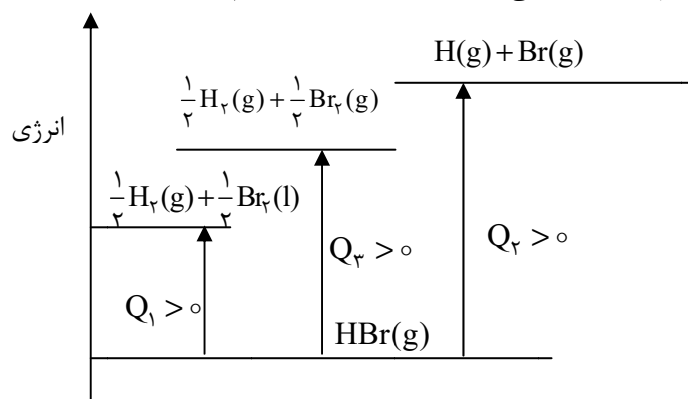
۷۳. گزینه ۲ درست است.

عبارت‌های اول و چهارم نادرست است.

عبارت اول نادرست است؛ زیرا گرمای مبادله شده در واکنش ۲، برابر آنتالپی پیوند H-Br است.



آنتالپی پیوند برابر با انرژی لازم برای شکستن یک مول پیوند کووالانسی در حالت گازی و تشکیل اتم‌های گازی است. عبارت دوم درست است. به نمودار توجه کنید:



توجه: سطح انرژی اتم‌های جدا از هم از مولکول‌ها بالاتر است و نیز سطح انرژی مواد در حالت گاز از حالت مایع بالاتر است. عبارت سوم درست است، در واکنش‌های گرماگیر، سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها از فرآورده‌ها پایین‌تر است و واکنش‌دهنده‌ها پایدارتر هستند.

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا آنتالپی پیوند H-Cl از آنتالپی پیوند H-Br بیشتر است. از طرفی با توجه به نمودارهای بالا آنتالپی پیوند H-Br یعنی Q_2 از Q_3 بیشتر است.

(شیمی ۲ - فصل ۲ ص ۶۷ و ۶۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۴. گزینه ۲ درست است.

این ترکیب دارای حلقه بنزنی است، بنابراین آروماتیک بوده و دارای گروه عاملی کربونیل نیز است. (درستی مورد «الف») در این ترکیب اتم اکسیژن دارای ۲ جفت الکترون ناپیوندی و اتم کلر دارای ۳ جفت الکترون ناپیوندی است. (مجموعاً دارای ۵ جفت الکترون ناپیوندی) در حالی که شمار پیوندهای C-H در آن برابر ۱۷ است. (نادرستی مورد «ب»)

توجه: در این ترکیب به اندازه تعداد H، پیوند C-H داریم. (۱۷ هیدروژن در این ترکیب وجود دارد). فرمول مولکولی این ترکیب $C_{13}H_{17}OCl$ بوده که جرم مولی آن برابر $224/5 \text{ g.mol}^{-1}$ است و فرمول ترکیب موجود در بادام (بنزآلدئید) C_7H_6O که جرم مولی آن برابر 106 g.mol^{-1} است. که اختلاف جرم مولی آن‌ها برابر $118/5$ است. (درستی مورد «پ»)

شمار جفت الکترون‌های پیوندی در آن برابر ۳۶ است. (نادرستی مورد «ت»)

$$\text{شمار جفت الکترون‌های پیوندی} = \frac{(C \times 4) + (H \times 1) + (O \times 2) + (Cl \times 1)}{2}$$

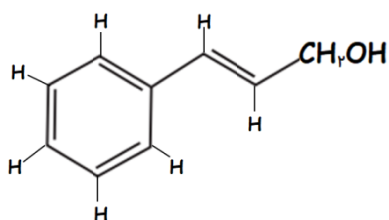
$$\text{شمار جفت الکترون‌های پیوندی} = \frac{(13 \times 4) + (17 \times 1) + (1 \times 2) + (1 \times 1)}{2} = \frac{72}{2} = 36$$

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۰ تا ۷۲؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۵. گزینه ۲ درست است.

با توجه به متن کتاب درسی (صفحه ۷۱) مورد «الف» درست است.

مورد «ب» نادرست است؛ زیرا فرآورده آلی حاصل آلدهید بوده و دارای گروه عاملی $H-C=O$ است. با توجه به ساختار زیر مورد «پ» درست است:

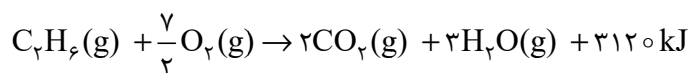
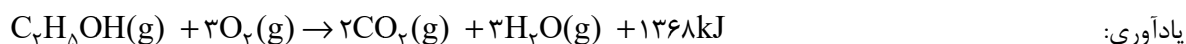


مورد «ت» نادرست است؛ زیرا ترکیب آلی عامل مزه و بوی زردچوبه همانند دارچین، دارای حلقه بنزنی بوده و آروماتیک است. (شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۰ و ۷۱ - سطح دشواری: متوسط)

۷۶. گزینه ۲ درست است.

گزینه ۱ نادرست است؛ گروه عاملی آرایش منظمی از اتم‌ها است که به مولکول آلی دارای آن، خواص شیمیایی و فیزیکی منحصر به فردی می‌بخشد.

گزینه ۲ درست است، ارزش سوختی و آنتالپی سوختن اتانول از اتان کمتر است.



$$1g C_2H_5OH \times \frac{1mol}{46g} \times \frac{1368kJ}{1mol} = 29.7kJ$$

$$1g C_2H_6 \times \frac{1mol}{30g} \times \frac{3120kJ}{1mol} = 104kJ$$

نتیجه: آنتالپی سوختن و ارزش سوختی الکل‌ها از آلکان‌های هم‌کربن، کمتر است.

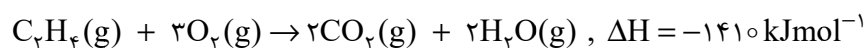
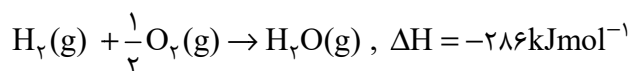
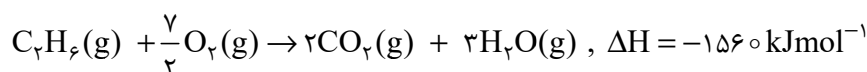
گزینه ۳ نادرست است؛ زیرا با توجه به آنتالپی پیوند داده شده، محتوای انرژی دو مول اتم هیدروژن گازی از محتوای انرژی یک مول مولکول هیدروژن گازی ۴۳۶ کیلوژول بیشتر است.

گزینه ۴ نادرست است؛ زیرا سوخت سبز در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد.

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۶۷ و ۷۰ تا ۷۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۷. گزینه ۱ درست است.

آنتالپی سوختن اتان، هیدروژن و اتن به شرح زیر است:



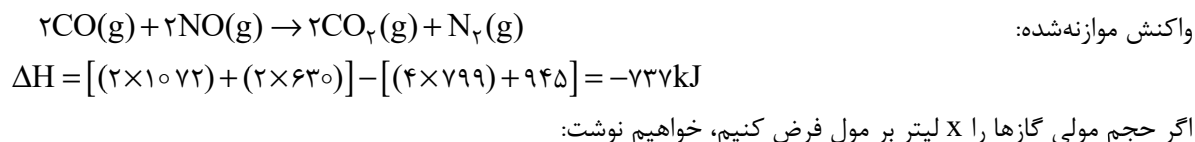
برای به دست آوردن آنتالپی واکنش داده‌شده، مطابق قانون هس کافی است واکنش اول معکوس و واکنش‌های دوم و سوم ثابت بماند یعنی داریم:

$$\Delta H = [+1560 - 286 - 1410] = -136kJ$$

$$0.6LH_2 \times \frac{0.08gH_2}{1LH_2} \times \frac{1molH_2}{2gH_2} \times \frac{136kJ}{1molH_2} = 3.264kJ \rightarrow -3.264kJ$$

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۲ تا ۷۵؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۸. گزینه ۴ درست است.



$$42 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol}}{x \text{ L}} \times \frac{737 \text{ kJ}}{4 \text{ mol}(\text{CO}, \text{NO})} = 257.95 \text{ kJ} \Rightarrow V_m = 30 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$$

روش دوم:

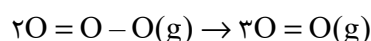
واکنش دهنده $\frac{4 \text{ mol}}{737 \text{ kJ}} \times 257.95 \text{ kJ} = 1.4 \text{ mol}$

$$V_m = \frac{42}{1.4} = 30 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۶۸ تا ۷۰؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۹. گزینه ۳ درست است.

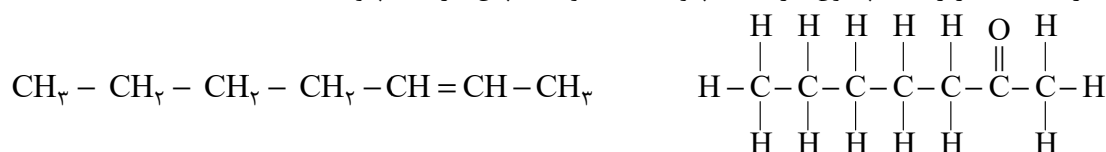
گزینه ۱ نادرست است؛ زیرا ید در دمای اتاق جامد است و برای تبدیل ۲ مول ید جامد به اتم‌های گازی مجزا بیش از ۳۵۲ kJ انرژی نیاز است. (مقداری انرژی نیاز است تا ید از حالت جامد به گاز تبدیل شود و سپس ۳۵۲ kJ انرژی صرف تبدیل ۲ مول مولکول ید (گاز) به ۴ مول اتم ید (گاز) می‌شود.)
گزینه ۲ نادرست است؛ زیرا برای محاسبه ΔH واکنش داده شده، باید مقدار آنتالپی پیوند O=O را نیز بدانیم.



$$\Delta H = [2\Delta H(\text{O} = \text{O}) + 2\Delta H(\text{O} - \text{O})] - [3\Delta H(\text{O} = \text{O})] = 2\Delta H(\text{O} - \text{O}) - \Delta H(\text{O} = \text{O})$$

گزینه ۳ درست است. (صفحه ۷۴)

گزینه ۴ نادرست است؛ زیرا ۲- هیتانول دارای ۱۴ پیوند C-H و ۲- هپتن دارای ۵ پیوند C-C است.



۲- هپتن

۲- هیتانول

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۶۷ تا ۷۲-۷۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۰. گزینه ۱ درست است.

ابتدا گرمای مصرف شده به‌ازای تبدیل ۹۶ گرم گاز اکسیژن به اتم‌های اکسیژن را محاسبه می‌کنیم:

$$96 \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \frac{495 \text{ kJ}}{1 \text{ mol O}_2} = 1485 \text{ kJ}$$

به‌ازای سوختن ۶۰ لیتر از این هیدروکربن که معادل ۲/۵ مول است، مقدار ۱۴۸۵ کیلوژول گرما آزاد شده است.

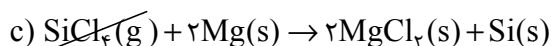
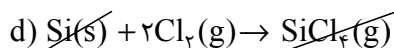
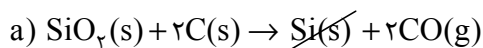
$$\frac{? \text{ kJ}}{\text{g}} = \frac{1485 \text{ kJ}}{2.5 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ mol}}{(12x + y) \text{ g}} = \frac{594 \text{ kJ}}{12x + y \text{ g}}$$

توجه شود که ارزش سوختی در منابع معتبر علمی بدون علامت منفی بیان می‌شود. $(\frac{594 \text{ kJ}}{12x + y \text{ g}})$

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۲ و ۷۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۱. گزینه ۱ درست است.

به کمک قانون هس متوجه می‌شویم هرگاه معادله واکنش (a) را با وارونه واکنش (b) و خود واکنش (c) جمع جبری کنیم به معادله واکنش با آنتالپی مجهول خواهیم رسید، پس:



$$\Delta H_2 = \Delta H_1 - \Delta H_3 + \Delta H_4 = 690 - 657 + 625 = +658 \text{ kJ}$$

اکنون به کمک روش استوکیومتری به پاسخ پایانی خواهیم رسید:

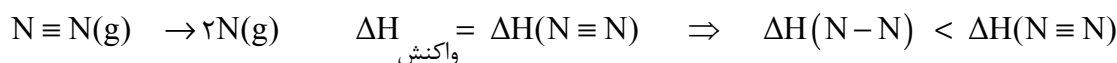
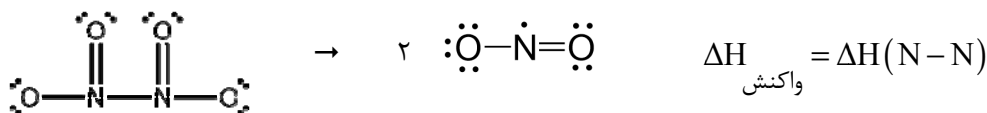
$$30 \text{ g Mg} \times \frac{100}{100} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g Mg}} \times \frac{658 \text{ kJ}}{2 \text{ mol Mg}} = 329 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۴ تا ۷۷؛ سطح پریش: دشوار)

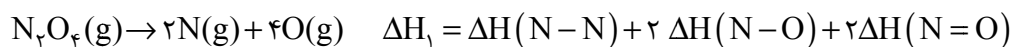
۸۲. گزینه ۳ درست است.

گزینه ۱ نادرست است؛ زیرا هر مول گاز موجود در سامانه A به دو مول گاز در سامانه B تبدیل شده است. بنابراین فشار گاز در سامانه B از A بیشتر است.

گزینه ۲ نادرست است؛ زیرا واکنش تبدیل هیدرازین به آمونیاک گرماده است. در صورتی که واکنش داده شده، گرماگیر است. گزینه ۳ درست است.



گزینه ۴ نادرست است؛ زیرا:



(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۶۵ تا ۶۸؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۳. گزینه ۱ درست است.

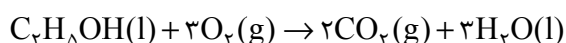
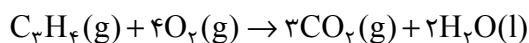
مورد اول نادرست است؛ زیرا از واکنش N_2 با H_2 ماده پایدارتر NH_3 تشکیل می شود در صورتی که در ΔH_3 ماده ناپایدار N_2H_4 تشکیل شده است و تولید N_2H_4 از عناصر N_2 و H_2 به صورت مستقیم امکان پذیر نیست. مورد دوم نادرست است؛ زیرا طبق نمودار تهیه آمونیاک به روش هابر طی دو مرحله انجام می شود. مورد سوم نادرست است؛ زیرا در شرایط یکسان هیدرازین دارای سطح انرژی بیشتری نسبت به آمونیاک است، بنابراین پایداری آن کمتر است.

مورد چهارم درست است، در واکنش هابر با آنتالپی ΔH_4 ماده پایدار NH_3 تشکیل شده است.

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۷؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۴. گزینه ۱ درست است.

در سوختن کامل یک مول پروپین، ضریب استوکیومتری گاز اکسیژن بیشتر و جرم آب حاصل کمتر از اتانول است:

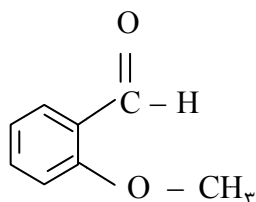


با توجه به جدول صفحه ۷۳ کتاب درسی، گرمای آزاد شده از سوختن یک مول پروپین بیشتر از اتانول است. همچنین جرم مولی اتانول بیشتر از پروپین است، پس ارزش سوختی آن کمتر از پروپین خواهد بود، زیرا:

$$\text{ارزش سوختن} = \frac{|\Delta H_{\text{سوختن اتانول}}|}{46 \text{ g}}$$

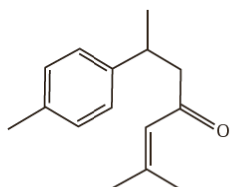
(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۲ و ۷۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۵. گزینه ۲ درست است.



گزینه ۱ نادرست است؛ زیرا در ترکیب A گروه‌های عاملی کربونیل و اتری وجود دارد.

گزینه ۲ درست است، فرمول مولکولی ترکیب A، به صورت $C_8H_8O_2$ است و دارای ۱۸ اتم است. همچنین در این ترکیب ۲۲ جفت الکترون پیوندی و ۴ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.



گزینه ۳ نادرست است؛ زیرا ترکیب آلی موجود در زردچوبه سیرنشته می‌باشد.

ترکیب آلی موجود در زردچوبه

گزینه ۴ نادرست است؛ زیرا فرمول مولکولی ترکیب B، $C_7H_{14}O$ است.

توجه: نقطه جوش الکل داده شده به دلیل وجود پیوندهای هیدروژنی از ترکیب B بیشتر است.

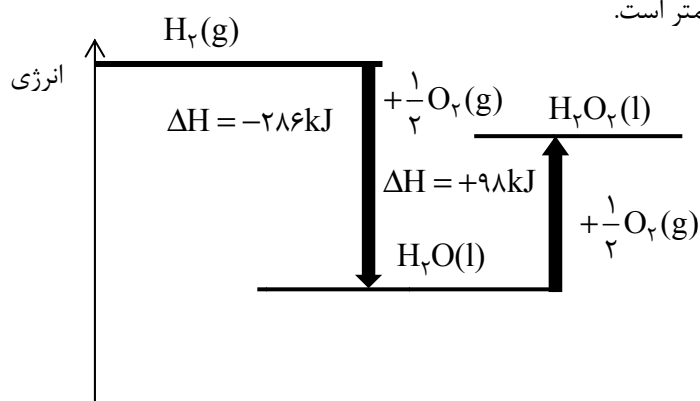
(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۰ تا ۷۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۶. گزینه ۴ درست است.

مورد اول درست است؛ زیرا فرمول مولکولی هیدروژن پراکسید H_2O_2 است.

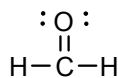
مورد دوم درست است، زیرا این ماده (H_2O_2) ناپایدار بوده و از ترکیب شدن هیدروژن و اکسیژن ماده پایدارتر H_2O تشکیل می‌شود.

مورد سوم درست است، زیرا برای تشکیل H_2O_2 از عناصر سازنده آن نسبت به H_2O گرمای کمتری آزاد می‌شود در نتیجه H_2O_2 دارای سطح انرژی بیشتر و پایداری کمتر است.



مورد چهارم درست است، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در H_2O_2 برابر ۴ است و در ساده‌ترین آلدهید (CH_2O) نیز شمار جفت الکترون پیوندی ۴ است.

ساده‌ترین آلدهید:



(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۱ و ۷۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۷. گزینه ۴ درست است.

همه موارد درست است.

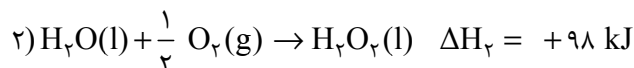
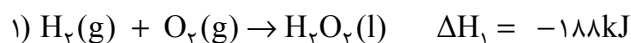
در واکنش فلز سدیم با آب، گاز هیدروژن آزاد می‌شود و فشار درون گرماسنج لیوانی افزایش می‌یابد. پس دیگر نمی‌توان گرما را در فشار ثابت (ΔH) به دست آورد.

فرمول مولکولی هر دو ترکیب آلی داده شده در مورد سوم: $C_6H_{12}O$ است. اما ساختار آن‌ها متفاوت است. پس با هم همپار (ایزومر) هستند.

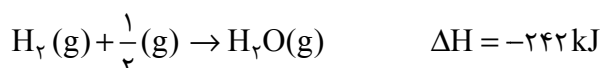
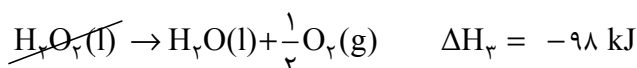
(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۶۵ و ۷۲ و ۷۴ و ۷۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۸. گزینه ۱ درست است.

با توجه به نمودار داده شده و آنتالپی تبخیر آب، می توان نوشت:



اگر معادله دوم را معکوس کنیم و معادله اول و سوم را تغییر ندهیم، با توجه به قانون هس خواهیم داشت:



(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۴ تا ۷۷؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۹. گزینه ۱ درست است.

ابتدا آنتالپی واکنش $A_2 + 2B_2 \rightarrow AB_4$ را محاسبه می کنیم:

$$? \text{ kJ} = 2 \text{ mol } B_2 \times \frac{38/5 \text{ kJ}}{0.7 \text{ mol } B_2} = 110 \text{ kJ}$$

مجموع آنتالپی پیوند فرآورده‌ها - مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده‌ها = واکنش ΔH

$$-110 = [1(120) + 2(90)] - 4\Delta H(A-B) \rightarrow \Delta H(A-B) = 102.5 \text{ kJ mol}^{-1}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۶۷ تا ۷۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۰. گزینه ۲ درست است.

مورد اول نادرست است؛ زیرا واکنش تبدیل برخی آلاینده‌های خودرو به گازهای با آلاینده‌گی کمتر، گرماده است. (ص ۷۶)

مورد دوم درست است. (ص ۷۵)

مورد سوم نادرست است؛ زیرا گازی که برای نخستین بار از سطح مرداب جمع‌آوری شد، متان است که این گاز از تجزیه گیاهان به وسیله باکتری‌های بی‌هوازی نیز در آب تولید می‌شود.

مورد چهارم درست است، انرژی حاصل از اکسایش یک گرم چربی، کربوهیدرات و پروتئین به ترتیب ۳۸ و ۱۷ و ۱۷ کیلوژول است.

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۲ تا ۷۶؛ سطح دشواری: متوسط)

زمین‌شناسی

۹۱. گزینه ۲ درست است.

علت نادرستی گزینه ۲: موج L ، حرکتی کم و بیش شبیه امواج S دارد، با این تفاوت که ذرات ماده به موازات سطح زمین جابه‌جا می‌شوند و هیچ‌گونه جابه‌جائی قائم ندارند و پس از موج S ، توسط لرزه‌نگار ثبت می‌شوند.

سایر گزینه‌ها عبارتهای درستی هستند. (فصل ۴ - ص ۷۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۲. گزینه ۱ درست است.

فرسایش خاک باعث کاهش ضخامت خاک، مواد معدنی و آلی از آن شده و خاک به تدریج حاصلخیزی خود را از دست می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۲، ۳ و ۴: افزایش فرسایش باعث افزایش رسوبات و در نتیجه ته‌نشینی رسوبات در آبراهه‌ها و مخازن سدها و کاهش

ظرفیت آب‌گیری آن‌ها شده و خسارت‌های فراوانی را ایجاد می‌کند. (فصل ۳ - ص ۵۶؛ سطح دشواری: آسان)

۹۳. گزینه ۴ درست است.

در یک تله‌نفتی، لایه‌ای نفوذناپذیر (پوش سنگ) جلوی حرکت نفت و گاز به سطح زمین را می‌گیرد و آن‌ها را در سنگ مخزن (A) که یکی از اجزای نفت‌گیر است، به دام می‌اندازد. ویژگی مهم سنگ مخزن وجود تخلخل و نفوذپذیری زیاد آن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تله نفتی یک ساختار و مجموعه است، ولی A یک لایه رسوبی است.

(۲) سنگ منشأ نفت محل تشکیل نفت بوده و رسوبات ریزدانه می‌باشد.

(۳) پوش سنگ، سنگی و لایه‌ای نفوذناپذیر است که جلوی حرکت نفت و گاز به سطح زمین را می‌گیرد.

(فصل ۱ - ص ۳۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۴. گزینه ۱ درست است.

تشکیل هیدروژن (نخستین حالت گازی در جهان): گذشت زمان، افت دما باعث شد تا الکترون‌ها در مدار پیرامون هسته‌های اتم به دام بیفتند، اما برای تشکیل نخستین جامدات (ابرهایی از غبار) با افزایش واکنش‌های زنجیری، عناصر سنگین‌تر در ستارگان تشکیل شد و با سرد شدن آن‌ها، جامدات و سحابی‌ها ایجاد شدند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) برای تشکیل کانی‌ها و کندرول‌ها عمل ذوب و تبلور لازم بوده است.

(۳) برای تشکیل کندریت، شرط عبور از هواکره وجود ندارد.

(۴) در تشکیل ستارگان نیازی به وجود ذرات جامد نیست. (فصل ۱ - ص ۱۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۹۵. گزینه ۱ درست است.

در مرحله افول، در برخی از اقیانوس‌ها مانند اقیانوس آرام، ورقه اقیانوسی از حاشیه به زیرورقه قاره‌ای مجاور خود رانده می‌شود و با ادامه فرورانش، دراز گودال اقیانوسی به وجود می‌آید درحالی‌که در مرحله بلوغ، عمل فرورانش و دراز گودال وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه پشته اقیانوسی و خروج مواد مذاب بازالتی و جریان‌های همرفتی در گوشته در هر دو مرحله افول و بلوغ وجود دارند.

(فصل ۴ - ص ۶۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۹۶. گزینه ۳ درست است.

اگر مخروط افت چاه آب با یک منبع آلاینده مانند یک چاه فاضلاب برخورد کند به علت بالاتر بودن سطح ایستابی منبع نقطه‌ای و انرژی بیشتر آن، آب آلوده وارد آبخوان می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) برداشت بی‌رویه از چاه ارتباطی با آلودگی آب ندارد.

(۲) عدم توجه به دشت ممنوعه و تغذیه مصنوعی به مقدار آب آبخوان لطمه می‌زند.

(۴) پایین‌تر بودن چاه فاضلاب از آبخوان، عامل آلودگی آب، نیست. (فصل ۳ - ص ۵۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۷. گزینه ۳ درست است.

در کنار کانسنگ‌های فلزی، گروهی از مواد معدنی غیرفلزی شامل کانی‌ها و سنگ‌ها جهت مصارف روزمره و صنعتی استخراج می‌شوند، کانی‌هایی همانند ژئوپس در تهیه گچ بنایی و مسکوویت در تهیه پلک نسوز کاربرد دارند، سنگ گرانیت در نمای ساختمان و شن و ماسه در تهیه بتن به‌کار می‌روند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سرامیک در کارخانه ساخته می‌شود و کانی و یا سنگ نیست.

(۲) هماتیت فلزی است.

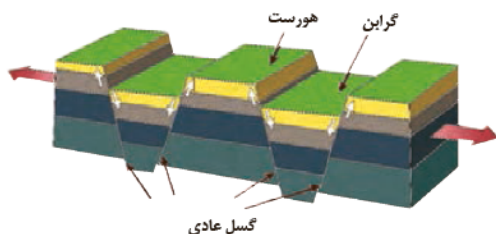
(۴) کالکوپیریت فلزی است. (فصل ۲ - ص ۲۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۸. گزینه ۱ درست است.

استروماتولیت‌ها از قدیمی‌ترین آثار فسیلی مربوط به سیانوباکتری‌ها (تک‌سلولی‌های فتوسنتزکننده) در دریا‌های کم‌عمق می‌باشند. در زمان پرکامبرین فعالیت‌های حیاتی آن‌ها سبب افزایش میزان اکسیژن اتمسفر و فراهم آمدن امکان زندگی پرسلولی‌ها در روی سطح زمین بوده است. (فصل ۱ - ص ۱۵؛ سطح دشواری: آسان)

۹۹. گزینه ۳ درست است.

در بخش‌هایی از پوسته زمین که تحت تنش‌های کششی قرار دارند، ممکن است تعدادی گسل عادی موازی ایجاد شود و هورست و گراین ایجاد شود.



(فصل ۴ - ص ۶۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۰. گزینه ۱ درست است.

$$TH = \frac{2}{5}Ca^{2+} + \frac{4}{1}Mg^{2+}$$

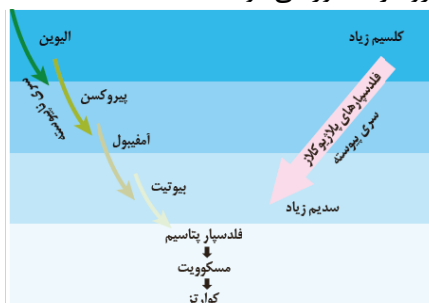
(لازم به ذکر است که یون سدیم نقشی در محاسبه ندارد.)

$$TH = \frac{2}{5} \times 80 + \frac{4}{1} \times 20 = 282$$

(فصل ۳ - ص ۵۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۱. گزینه ۲ درست است.

طبق تصویر شماتیک سری واکنشی بوون، کانی پیروکسن نسبت به سایر گزینه‌ها زودتر متبلور می‌شود.



(فصل ۲ - ص ۲۷، ۲۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۲. گزینه ۲ درست است.

علت نادرستی «ب» و «ت»:

(ب) عنصر والد کربن ۱۴ برای تعیین سن استخوان و چوب کاربرد دارد.

(ت) پتاسیم ۴۰ بدون کاهش جرمی می‌تواند با تولید آرگون ۴۰ پایدار شود. (فصل ۱ - ص ۱۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۳. گزینه ۳ درست است.

کانون اغلب زمین‌لرزه‌ها در اعماق کمتر از ۷۰ کیلومتر قرار دارد، اما کانون تعدادی از آن‌ها هم در اعماق زیاد واقع است که عمق هیچ‌یک از ۷۰۰ کیلومتر بیشتر نبوده است. (فصل ۴ - ص ۶۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۴. گزینه ۳ درست است.

به منطقه‌ای که آب‌های آن به وسیله رودخانه اصلی و شاخه‌های فرعی، زهکشی می‌شود، حوضه آبریز می‌گویند. هر ذره آبی که در چنین منطقه‌ای جریان دارد، سرانجام به رودخانه اصلی می‌پیوندد و به وسیله آن از حوضه آبریز خارج می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آبخوان‌ها با حوضه آبریز و مفاهیم آن، ارتباطی ندارند.

(۲) انتهای رود همان دریا است و معنی حوضه آبریز را ندارد.

(۴) حوضه آبریز با رودهای اصلی و فرعی ارتباط دارد و نه با رود دائمی. (فصل ۳ - ص ۴۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۵. گزینه ۲ درست است.

علت نادرستی گزینه ۲:

یاقوت نام علمی کزندوم (اکسیدآلومینیم) است. کانی کزندوم به رنگ‌های مختلف دیده می‌شود و رنگ قرمز آن را یاقوت سرخ یا روبی می‌نامند و برای نامگذاری سایر رنگ‌های آن، کلمه سافیر را قبل از رنگ آن می‌آورند. روبی و الماس هر دو جواهر غیرسیلیکات هستند. (فصل ۲ - ص ۳۳، ۳۴ و ۳۵؛ سطح دشواری: متوسط)



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

بسمه تعالی



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

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

یازدهم، دوازدهم و داوطلبان کنکور سراسری سال ۱۴۰۴

(گروه علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی)

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

نحوه دسترسی به محتوای آموزشی:

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

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

نحوه ثبت نام:

آزمون‌های آزمایشی سنجش همراه با آموزش ویدئویی :

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

شرکت تعاونی خدمات آموزشی
کارکنان سازمان سنجش آموزش کشور

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