



آزمون ۱۰ 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 اول (۱۴۰۲/۰۷/۲۸)

# علوم تجربی (دهم)

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

[www.sanjeshserv.ir](http://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](mailto: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.

گزینه ۱ نادرست است؛ زیرا  $[-\pi, 2\pi) \subset [-4, 7]$  است.

گزینه ۳ نادرست است؛ زیرا  $(-3, -1] \cap (-1, 2] = \emptyset$  است.

گزینه ۴ نادرست است؛ زیرا  $(-\pi, \pi) \cap [-\pi, \pi] = (-\pi, \pi)$  است.

۲. گزینه ۳ درست است.

گزینه ۱ نادرست است؛ زیرا  $\mathbb{W} \cap \mathbb{Z} = \mathbb{W}$  است. گزینه ۲ نادرست است؛ زیرا  $\mathbb{W} \cap \mathbb{Q} = \mathbb{W}$  است. گزینه ۴ نادرست

است؛ زیرا  $\mathbb{W} \cup \mathbb{N} = \mathbb{W}$  است.

۳. گزینه ۱ درست است.

$$A = \{3k \mid k \in \mathbb{N}, 2 \leq k \leq 4\} \Rightarrow A = \{6, 9, 12\}$$

$$B = \left\{ \frac{k}{3} \mid k \in \mathbb{N}, 1 \leq k < 6 \right\} = \left\{ \frac{1}{3}, \frac{2}{3}, 1, \frac{4}{3}, \frac{5}{3} \right\}, C = \{2, 3, 5, 6, 8\}$$

$$A \cup (B \cap C) = \{6, 9, 12\} \cup \emptyset = \{6, 9, 12\} = A$$

۴. گزینه ۲ درست است.

با توجه به شکل داریم:

$$A = (-3, 2], B = [0, 2)$$

$$\Rightarrow A \cap B = [0, 2), A \cup B = (-3, 2]$$

۵. گزینه ۳ درست است.

$$A = \left\{ x \mid \frac{x}{3} \in \mathbb{N}, x > 10 \right\} = \{12, 15, 18, \dots\}, B = \{2, 4, 6, \dots, 28\}$$

بنابراین  $A - B = \{15, 21, 27, \dots\}$ ، مجموعه‌ای نامتناهی است. همچنین چون  $A$  مجموعه‌ای نامتناهی و  $C$  مجموعه‌ای

دلخواه است، می‌دانیم که اجتماع مجموعه‌ای نامتناهی با هر مجموعه‌ای، نامتناهی است؛ بنابراین گزینه ۲ هم نادرست است.

برای گزینه ۳ داریم:

$$B - A = \{2, 4, 6, 8, 10, 14, 16, 20, 22, 26, 28\}$$

چون  $A$  نامتناهی است، اجتماع آن با مجموعه متناهی  $B$  نیز نامتناهی است؛ بنابراین گزینه ۴ نیز درست نیست.

۶. گزینه ۴ درست است.

مجموعه رئوس یک  $n$  ضلعی، متناهی است. مجموعه اعداد صحیح مضرب ۴ و کوچک‌تر از هزار نیز، متناهی است. تنها عدد

اول زوج، عدد ۲ است و بنابراین این مجموعه نیز متناهی است.

اما از هر نقطه بی‌شمار خط می‌توان رسم کرد؛ بنابراین گزینه ۴ درست است.

۷. گزینه ۱ درست است.

در حالت کلی می‌دانیم که اجتماع دو مجموعه نامتناهی، نامتناهی و تفاضل مجموعه‌ای نامتناهی از مجموعه‌ای متناهی،

متناهی است و اشتراک مجموعه متناهی و مجموعه‌ای نامتناهی نیز، متناهی است.

گزینه ۱ درست است؛ زیرا تفاضل  $B$  و  $C$  مجموعه‌ای نامتناهی است و اجتماع مجموعه نامتناهی با مجموعه دلخواه، نامتناهی است.

گزینه ۲ نادرست است؛ زیرا  $C$  مجموعه‌ای متناهی است و اشتراک هر مجموعه با مجموعه متناهی، متناهی خواهد بود.

گزینه ۳ نادرست است؛ زیرا اگر  $A$  متناهی باشد، اشتراک آن با مجموعه نامتناهی، متناهی و در نتیجه گزینه ۳ نادرست است.

گزینه ۴ نادرست است؛ زیرا اشتراک مجموعه متناهی  $C$  با هر مجموعه‌ای، متناهی است.

۸. گزینه ۴ درست است.

با توجه به حاصل، چون  $۹ < ۶$  است، پس:

$$2a + 5 = 9 \Rightarrow 2a = 4 \Rightarrow a = 2$$

طبق خاصیت بازه بودن،  $2a + b < 6$  است؛ بنابراین داریم:

$$4 < 2a + b < 6 \xrightarrow{a=2} 4 < 4 + b < 6 \Rightarrow 0 < b < 2 \xrightarrow{b \in \mathbb{Z}} b = 1 \Rightarrow a + b = 2 + 1 = 3$$

۹. گزینه ۴ درست است.

اگر مجموعه **B**، مجموعه اعداد گویا باشد، بی‌شمار عدد گویا بین  $-1$  و  $1$  قرار دارد؛ بنابراین مجموعه **A** نامتناهی است.

اگر مجموعه **B**، مجموعه اعداد گنگ باشد، بی‌شمار عدد گنگ بین  $-1$  و  $1$  قرار دارد؛ بنابراین مجموعه **A** نامتناهی است.

اگر مجموعه **B**، مجموعه اعداد طبیعی باشد، مجموعه **A** تهی است.

اگر مجموعه **B**، مجموعه اعداد صحیح باشد،  $A = \{0\}$  است؛ بنابراین مجموعه‌ای متناهی است.

۱۰. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{m}{2} + 1 \in (2, 8) \Rightarrow 2 < \frac{m}{2} + 1 < 8 \xrightarrow{-1} 1 < \frac{m}{2} < 7 \xrightarrow{\times 2} 2 < m < 14 \Rightarrow m \in (2, 14)$$

۱۱. گزینه ۲ درست است.

$$((A - B) - A)' = ((A - B) \cap A')' = ((A \cap B') \cap A')' = \left( B' \cap \underbrace{(A \cap A')}_{\emptyset} \right)' = (\emptyset)' = U$$

۱۲. گزینه ۳ درست است.

$$A' = (-\infty, 1] \cup (4, +\infty) \Rightarrow A = (1, 4]$$

$$B' = [-3, 3] \Rightarrow B = (-\infty, -3) \cup (3, +\infty)$$

$$\Rightarrow A \cap B = (1, 4] \cap ((-\infty, -3) \cup (3, +\infty)) = (3, 4]$$

۱۳. گزینه ۱ درست است.

$$(A \cup B')' \cup (A \cup C')' = (A' \cap B) \cup (A' \cap C) = A' \cap (B \cup C) = (B \cup C) \cap A' = (B \cup C) - A$$

۱۴. گزینه ۴ درست است.

$$N' = \{\dots, -3, -2, -1, 0\}, W' = \{\dots, -3, -2, -1\}$$

$$N' \cup W = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\} \Rightarrow (N' \cup W) - W' = \{0, 1, 2, \dots\} = W$$

۱۵. گزینه ۲ درست است.

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) \xrightarrow{n(A)=2n(B)} 27 = 2n(B) + n(B) - 3$$

$$\Rightarrow 3n(B) = 30 \Rightarrow n(B) = 10, n(A) = 20$$

$$n(A') = n(U) - n(A) = 32 - 20 = 12, n(B') = n(U) - n(B) = 32 - 10 = 22$$

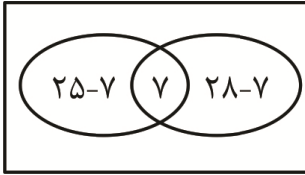
$$\Rightarrow n(B') - n(A') = 22 - 12 = 10$$

۱۶. گزینه ۱ درست است.

اگر کسانی که عینک می‌زنند را با **A** و کسانی که کمر بند دارند را با **B** نمایش دهیم، با توجه به شکل داریم:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$n(A \cup B) = 25 + 28 - 7 = 46$$



بنابراین اگر  $۵۰ - ۴۶ = ۴$  نفر نه عینک دارند و نه کمر بند؛ بنابراین اگر بخواهیم حداکثر کمر بند یا عینک را بشماریم، به صورت  $۲۱ + ۱۸ + ۴ = ۴۳$  به دست می آید.

۱۷. گزینه ۴ درست است.

اگر کسانی که در اردوی تفریحی شرکت کرده اند را با **A** و کسانی که در اردوی علمی شرکت کرده اند را با **B** نمایش دهیم، تعداد افرادی که حداقل در یکی از دو برنامه شرکت کرده اند به صورت زیر است:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) \Rightarrow n(A \cup B) = ۱۸ + ۲۲ - ۷ = ۳۳$$

۱۸. گزینه ۲ درست است.

اگر کسانی که خواهر دارند را با **A** و کسانی که برادر دارند را با **B** نمایش دهیم، تعداد دانش آموزانی که خواهر یا برادر دارند را به دست آورده و از تعداد کل دانش آموزان کم می کنیم:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) \Rightarrow n(A \cup B) = ۱۹ + ۲۲ - ۹ = ۳۲$$

$$n((A \cup B)') = n(U) - n(A \cup B) = ۴۵ - ۳۲ = ۱۳$$

۱۹. گزینه ۳ درست است.

چون **A** و **B** مجزا هستند، پس  $A \cap B = \emptyset$  است و بنابراین:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) \Rightarrow ۱۵ = ۱۲ + n(B) \Rightarrow n(B) = ۳ \Rightarrow ۴n(B) = n(A)$$

۲۰. گزینه ۱ درست است.

چون **A** و **B** مجزا هستند، پس  $A \cap B = \emptyset$  است و بنابراین:

$$n(A) = n(U) - n(A') \Rightarrow n(A) = ۳۵ - ۱۵ = ۲۰$$

$$n(B) = \frac{۲}{۵} n(A) = \frac{۲}{۵} \times ۲۰ = ۸$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) \Rightarrow n(A \cup B) = ۲۰ + ۸ = ۲۸$$

$$n((A \cup B)') = n(U) - n(A \cup B) = ۳۵ - ۲۸ = ۷$$

### زیست شناسی (۱)

۲۱. گزینه ۳ درست است.

در مورد رفتار مهاجرت پروانه موناک به خاطر بسپارید:

۱- این رفتار غریزی (مبتنی بر ژن ها) است.

۲- پروانه موناک از حشرات است. (پس تمام ویژگی های حشرات - منطبق بر کتاب های درسی - در مورد آن صادق است).

۳- مهاجرت پروانه موناک یکی از شگفت انگیزترین (نه شگفت انگیزترین!) مهاجرت ها است. (دلیل نادرستی عبارت الف)

۴- یاخته های عصبی بدن موناک در تشخیص جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد (نه مقصد!) مؤثراند. (دلیل نادرستی عبارت ب)

۵- پروانه های موناک جهت مهاجرت هم می توانند طی روز پرواز کنند هم طی شب، ولی از آنجایی که براساس اطلاعات کتاب

درسی جهت خورشید در آسمان در تشخیص جهت مقصد مؤثر است، می توان نتیجه گرفت، مهاجرت درست در جهت مقصد

فقط در طی روز (به جهت حضور خورشید در آسمان) امکان پذیر است. (دلیل درستی عبارت د)

۶- زیست شناسان علاوه بر تلاش برای پی بردن به رازهای آفرینش، سعی می کنند یافته های خود را در بهبود زندگی انسان ها

به کار برند. (دلیل نادرستی عبارت ج) (صفحه ۱ فصل ۱، زیست پایه دهم)

۲۲. گزینه ۲ درست است.

درباره محدوده علم زیست‌شناسی:

- ۱- امروزه بسیاری از بیماری‌ها مانند بیماری قند و افزایش فشار خون، مهار شده‌اند و به‌علت: (۱) روش‌های درمانی (۲) داروهای جدید، دیگر مرگ‌آور نیستند.  
دقت داشته باشید کتاب درسی به افزایش فشار خون در انسان به‌عنوان بیماری اشاره دارد، نه کاهش فشار خون! (دلیل نادرستی گزینه ۱)
- ۲- زیست‌شناسی، فقط فرآیندها یا ساختارهایی را بررسی می‌کند که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری هستند. مقدار  $Ca^{++}$  شیر در شیر بز و گاو هم قابل اندازه‌گیری و مقایسه است. (دلیل نادرستی گزینه ۲)
- ۳- پژوهشگران علوم تجربی با زشتی و زیبایی، خوبی و بدی و ارزش‌های هنری و ادبی کاری ندارند، پس هر مقوله مرتبط با این موضوعات قابل بررسی در ساختار علوم تجربی و زیست‌شناسی نیست - نظیر مقایسه یال شیرهای افریقای و آسیایی. (دلیل نادرستی گزینه ۳)
- ۴- علوم تجربی محدودیت‌هایی دارد و نمی‌تواند به همه پرسش‌های ما پاسخ بدهد و از حل برخی مسائل بشری ناتوان است. (صفحات ۲ و ۳ فصل ۱، زیست پایه دهم)

۲۳. گزینه ۱ درست است.

در زیست‌شناسی کل‌نگر، علاوه بر بررسی سطوح مختلف سازماندهی و ارتباط بین آن‌ها، از سایر علوم نظیر فنون و مفاهیم مهندسی، علوم رایانه‌ای و ... استفاده می‌شود که تأکیدی بر وجود نگرش بین‌رشته‌ای است.

۲۴. گزینه ۴ درست است.

- در ارتباط با مهندسی ژنتیک به این موارد توجه کنید:

- ۱- زیست‌شناسان مدت‌ها است با استفاده از مهندسی ژنتیک در جانداران تغییر ایجاد می‌کنند. (دلیل نادرستی گزینه ۱)
- ۲- مهندسی ژنتیک مجموعه‌ای از روش‌ها و فنون آزمایشگاهی (نه هر گونه تغییر!) است که به منظور:  
(۱) تغییر در محتوای دنا جانداران  
(۲) ایجاد جهش یا صفت جدید  
به‌کار می‌رود، پس باید هر دو شرط رخ بدهد. (دلیل نادرستی گزینه ۲)
- ۳- پژوهشگران توانسته‌اند با انتقال ژن (نه ژن‌های!)، بزهایی تولید کنند که در شیر آن‌ها این پروتئین (نه پروتئین‌های!) ساخته می‌شود. (دلیل نادرستی گزینه ۳)
- ۴- اهداف مهندسی ژنتیک:  
(۱) استخراج و تکثیر ژن یا ژن‌های خاص  
(۲) تولید فراوان محصول مفید ژن‌ها  
یعنی در این روش یا ژن‌ها را افزایش می‌دهیم و به آن‌ها نیاز داریم یا جهت تولید محصول آن‌ها، ژن یا ژن‌ها را استخراج می‌کنیم. (دلیل نادرستی گزینه ۴)

۲۵. گزینه ۳ درست است.

درباره پزشکی شخصی:

- ۱- این روش هم برای تشخیص کاربرد دارد، هم برای درمان. (دلیل نادرستی گزینه ۳)
- ۲- در این روش هم وضعیت بیمار بررسی می‌شود، هم اطلاعات دنا (DNA) او.
- ۳- در پزشکی شخصی با بررسی اطلاعاتی که روی ژن‌های هر فرد وجود دارد، روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد را طراحی می‌کنند؛ بنابراین با طراحی روش دارویی منحصربه‌فرد، احتمال بروز عوارض دارویی در بیماران کمتر می‌شود. (دلیل نادرستی گزینه‌های ۲ و ۴)
- ۴- در این روش به‌دلیل بررسی اطلاعات دنا هر فرد، امکان بررسی و آگاهی از بیماری‌های ارثی (مبتنی بر DNA هر فرد) نیز وجود دارد. (دلیل نادرستی گزینه ۱)

۲۶. گزینه ۴ درست است.

توجه داشته باشید:

- ۱- زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب‌وهوا) و پراکندگی جانداران مشابه‌اند، پس خرس‌ها که از مهره‌داران هستند می‌توانند بخشی از زیست‌بوم بوده و در سطحی پایین‌تر نسبت به سایر اجزا سازنده آن زیست‌بوم نیز قرار داده باشند. (دلیل نادرستی گزینه ۱)
- ۲- یاخته پایین‌ترین سطح حیات است.
- ۳- همه جانداران (پروکاریوت یا یوکاریوت) از یاخته تشکیل شده‌اند.
- ۴- تعدادی یاخته یک بافت را به وجود می‌آورند.
- ۵- هر اندام هم از چند بافت تشکیل شده است.
- ۶- جانداران می‌توانند در گونه‌های مختلف باشند، ولی بافت‌های مشابه داشته باشند. مانند بافت عصبی یا ماهیچه‌ای در بین گونه‌های مختلف مهره‌داران. (دلیل نادرستی گزینه ۲)
- ۷- آنزیم تجزیه‌کننده سلولز توسط تک‌یاخته‌ها ساخته می‌شود و حتی نشخوارکنندگان (گاو و گوسفند) نیز توسط خودشان ساخته نمی‌شود. (دلیل نادرستی گزینه ۳) (صفحه ۳۲ فصل ۲ زیست دهم)
- ۸- همه جانداران می‌توانند انرژی بگیرند و از آن برای فعالیت‌های زیستی خود استفاده کنند، ولی توجه داشته باشید که این جانداران بخشی از انرژی کسب‌شده را به‌صورت گرما از دست می‌دهند. (صفحه ۷ فصل ۱ زیست دهم)

۲۷. گزینه ۲ درست است.

- درباره هفت ویژگی حیات (صفحه ۷ فصل اول زیست دهم):

- ۱- همه جانداران، سطحی از سازمان‌یابی را دارند و منظم‌اند و جانوران نوعی از جانداران محسوب می‌شوند. (دلیل نادرستی عبارت الف)
- ۲- جانداران عبارت‌اند از: باکتری‌ها، آغازیان، قارچ‌ها، گیاهان و جانوران.
- ۳- ثبات و پایداری محیط داخلی بدن جانداران مانند تنظیم آب و انواع یون‌ها مانند  $Ca^{++}$ ،  $K^{+}$ ،  $Na^{+}$  و  $Cl^{-}$ ، تعادل اسید و باز و تعادل دمای بدن، مرتبط با فرآیندهای هم‌ایستایی است. (دلیل نادرستی عبارت د)
- ۴- همه جانوران به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند، مثلاً ساقه گیاهان به سمت نور خم می‌شود. براساس متن کتاب درسی تمام گیاهان این پاسخ را دارند. (دلیل نادرستی عبارت ب)
- ۵- جانداران موجوداتی کم‌وبیش شبیه خود را به وجود می‌آورند که این امر تولیدمثل محسوب می‌شود. دقت داشته باشید کم‌وبیش مشابه، نه کاملاً یا دقیقاً مشابه! (دلیل نادرستی عبارت ه)

۲۸. گزینه ۴ درست است.

- |             |               |           |
|-------------|---------------|-----------|
| ۱- زیست‌بوم | ۲- بوم‌سازگان | ۳- اجتماع |
| ۴- جمعیت    | ۵- جاندار     | ۶- دستگاه |
| ۷- اندام    | ۸- بافت       | ۹- یاخته  |



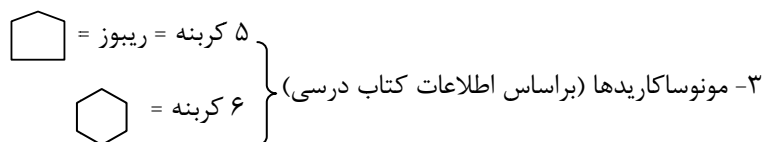
براساس این شکل کتاب درسی:

- (۱) جمعیت: افراد هم‌گونه، هم‌مکان و هم‌زمان
- (۲) اجتماع: جمعیت‌های گوناگون دارای تعامل باهم. (دلیل نادرستی گزینه ۱)
- (۳) بوم‌سازگان: عوامل زنده و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که برهم می‌گذارند.
- (۴) زیست‌بوم: چند بوم‌سازگان که از نظر آب‌وهوا و پراکندگی جانداران مشابه هستند. (دلیل نادرستی گزینه ۳)
- (۵) بافت: مجموعه‌ای از یاخته‌های با ظاهر و عمل مشابه.
- (۶) اندام: مجموعه‌ای از بافت‌های مختلف با یاخته‌های متفاوت. (دلیل نادرستی گزینه ۲)

۲۹. گزینه ۴ درست است.

درباره کربوهیدرات‌ها:

- ۱- عناصر سازنده آن‌ها: کربن، هیدروژن و اکسیژن
- ۲- ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها: مونوساکاریدها



(۴) مونوساکاریدهای ۶ کربنه اشاره شده در کتاب درسی: ۱- گلوکز ۲- فروکتوز  
(۵) دی ساکاریدهای اشاره شده در کتاب درسی:

۱- مالتوز (قند جوانه جو و گندم) = گلوکز + گلوکز (دلیل نادرستی گزینه ۲)

۲- ساکاروز (قند شکر و قند) = گلوکز + فروکتوز

(۶) دی ساکاریدهای ذکر شده در کتاب درسی ۱۲ کربنه هستند.

(۷) پلی ساکاریدهای ذکر شده در کتاب درسی:

۱- نشاسته (ذخیره گیاهی)

۲- گلیکوژن (ذخیره ای جانوری)

۳- سلولز (ساختاری گیاهی)

(۸) فراوان ترین مونوساکارید موجود در ساختار پلی ساکاریدها گلوکز است. (دلیل درستی گزینه ۳)

(۹) از سلولز برای تولید انواعی از پارچه ها و کاغذسازی استفاده می شود. (دلیل نادرستی گزینه ۴)

۳۰. گزینه ۴ درست است.

براساس شکل ۱۰ صفحه ۱۲ فصل (۱) زیست دهم:

۱- فراوان ترین مولکول زیستی موجود در ساختار غشا، فسفولیپیدها هستند.

۲- هر مولکول فسفولیپید از یک فسفات، یک گلیسرول و دو اسید چرب تشکیل شده است.

۳- فسفولیپید دارای ۲ سر است: سرفسفات دار و سرلیپیدی یا اسید چرب دار که سرهای دارای اسید چرب به سمت میانی غشا و سرهای فسفات دار به سمت طرفین (خارج و داخل) قرار دارند و نامحلول در آب هستند.

۴- در ضخامت غشای یاخته های جانوری (مانند یاخته های انسان) و در لابه لای مولکول های فسفولیپیدی، کلسترول وجود دارد. (نامحلول در آب است). (عبارات ۳ و ۴ دلیل نادرستی گزینه ۱)

۵- پروتئین غشایی: } سطحی: دارای نقش گیرنده (بعداً خواهید خواند)

} سراسری: در سراسر عرض غشاء (مانند کانال ها و ناقل ها)

۶- همان طور که در تصویر می بینید، مولکول های کربوهیدرات (رشته های کوتاه قندی) به برخی از پروتئین ها و لیپیدهای غشایی متصل اند. که برای جذب احتمالی در گوارش باید شکسته و مونوساکارید شوند. (دلیل نادرستی گزینه ۲)

۷- بخشی از ترکیباتی که در سطح درونی یاخته قرار دارند با سیتوپلاسم و بخش های بیرونی با مایع بین یاخته ای در تماس خواهند بود. (دلیل نادرستی گزینه ۳)

۸- پروتئین های موجود در غشای یاخته از پروتئین های برون یاخته ای هستند و توسط رناتن های متصل به آندوپلاسمی زبر ساخته می شوند. (دلیل درستی گزینه ۴)

۳۱. گزینه ۳ درست است.

با توجه به نفوذپذیری قاعده ظرف «ب» به تمام مواد موجود در محیط، همه مواد بین ظروف «الف» و «ب» انتشار می یابند. از طرفی پر معلوم است که غلظت هر قند در دو ظرف «الف» و «ب» متفاوت است؛ بنابراین تمام قندها از جای پر غلظت به جای کم غلظت انتشار می یابند. این انتشار تا جایی که غلظت مواد حل شده در دو ظرف برابر شود ادامه می یابد. در انتها و پس از یکسان شدن غلظت ذرات در هر دو ظرف، تعادل برقرار خواهد شد. در اینجاست که الزاماً غلظت حلال (یعنی آب) در دو محیط یکسان است.

۳۲. گزینه ۱ درست است.

- در رابطه با بافت پوششی (شکل ۱۶ صفحه ۱۵ فصل ۱ زیست دهم):

۱- فضای بین یاخته ای وجود دارد، ولی بسیار اندک است.

۲- در بافت پوششی چندلایه هر چه به غشای پایه نزدیک می شویم، یاخته ها فشرده تر می شوند.

۳- در بافت پوششی استوانه‌ای تک‌لایه، هسته‌ها در قیاس با بافت پوششی سنگ‌فرشی تک‌لایه از غشای پایه دورتر است. (دلیل درستی گزینه ۱)

۴- غشای پایه بخشی از بافت پوششی است و:

(۱) در تمام انواع بافت پوششی وجود دارد.

(۲) فاقد یاخته در ساختار خود است.

(۳) استرهای پروتئینی و گلیکوپروتئینی دارد.

(۴) رناتن‌های یاخته‌های بافت پوششی در تولید هر دو نوع رشته‌های غشای پایه نقش دارند. (دلیل نادرستی گزینه ۲)

(۵) هم عامل اتصال یاخته‌های بافت پوششی و هم اتصال بافت پوششی به بافت زیرین است. (دلیل نادرستی گزینه ۳)

(۶) ضخامت غشای پایه در بافت‌های مختلف (براساس تصویر فوق‌الذکر) متفاوت است. (دلیل نادرستی گزینه ۴)

۳۳. گزینه ۲ درست است.

- در ارتباط با تصویر بافت ماهیچه‌ای قلبی در صفحه ۱۹ کتاب درسی:

۱- از نظر عملکرد می‌توان گفت مشابه ماهیچه‌های صاف، غیرارادی‌اند.

۲- از نظر رنگ، مشابه یاخته‌های ماهیچه‌ای مخطط قرمز رنگ‌اند. (دلیل درستی گزینه ۱)

۳- یاخته‌های این بافت، تنها یاخته‌های ماهیچه‌ای منشعب‌اند. (دلیل نادرستی گزینه ۲)

۴- اغلب یاخته‌های این بافت تک هسته‌ای، ولی برخی بیش از یک هسته دارند. (دلیل درستی گزینه ۳)

۵- یاخته‌های این بافت مانند یاخته‌های بافت ماهیچه اسکلتی خط دارند. (دلیل درستی گزینه ۴)

۳۴. گزینه ۱ درست است.

الف) درست است. بافت پیوندی رشته‌ای دارای رشته‌های پروتئینی کلاژن است، اما همان‌طور که می‌دانید این رشته‌ها از انواع پروتئین‌های ساختاری به‌شمار می‌روند.

ب) نادرست است؛ زیرا لوله گوارش از مجاری داخلی بدن محسوب می‌شود که مانند سایر حفرات و مجاری بدن، سطح آن با انواعی از بافت‌های پوششی پوشیده می‌شود، غشای پایه در زیر یاخته‌های این لایه، دیده می‌شود.

ج) نادرست است؛ زیرا بافت پیوندی سست و غضروف‌ها هر دو دارای رشته‌های پروتئینی کلاژن هستند.

د) نادرست است؛ زیرا انواع بافت پیوندی در تعداد یاخته‌ها، نوع و میزان رشته‌های پروتئینی، نوع و مقدار ماده زمینه‌ای با هم تفاوت دارند، پس تفاوت بافت‌های پیوندی فقط در نوع ماده زمینه‌ای خلاصه نمی‌شود.

۳۵. گزینه ۴ درست است.

(- براساس شکل ۹- یاخته جانوری و اندامک‌های آن - صفحه ۱۱ فصل ۱ زیست ۱)

۱- شبکه آندوپلاسمی: } زیر: به‌علاوه رناتن - ساخت پروتئین‌ها  
صاف: فاقد رناتن - ساخت لیپیدها

۲- براساس تصویر این دو شبکه از نظر ظاهر هم تفاوت‌هایی دارند. (دلیل نادرستی گزینه ۱)

۳- هستک، ساختاری کره‌ای شکل در هسته است. دقت کنید همان‌طور که در کتاب درسی اشاره نشده فاقد پوشش یا غشاء است. (دلیل نادرستی گزینه ۲)

۴- رناتن در پروتئین‌سازی نقش دارد، ولی این عمل را در سیتوپلاسم انجام می‌دهد، ولی محل تولید آن در هسته و هستک است؛ پس محل تولید و فعالیت رناتن‌ها تفاوت دارد. (دلیل نادرستی گزینه ۳)

۳۶. گزینه ۲ درست است.

الف) نادرست است. جابه‌جایی مواد در یاخته، بین اندامک‌ها امکان‌پذیر است، ولی این جابه‌جایی به‌وسیله وزیکول‌ها صورت می‌گیرد، نه خود به خودی!!

ب) درست است. راکیز ۲ غشاء (مشابه هسته) و نقش آن تأمین انرژی برای یاخته است، پس هر یاخته‌ای که به میزان انرژی بیشتری نیاز داشته باشد، راکیزه بیشتر نیاز داشته و در نتیجه غشای بیشتری نیز در یاخته مشاهده می‌شود.

ج) درست است. رناتن‌ها در هستک هسته تولید می‌شوند، ولی محل فعالیت آن‌ها سیتوپلاسم است، پس باید از تولید، از دو لایه غشاء هسته (۴ لایه فسفولیپید) عبور کنند.



د) نادرست است؛ زیرا میانک (سانتریول) ساختار استوانه‌ای شکل است که در سلول به تعداد ۲ عدد عمود برهم دیده می‌شود و نقش آن در تقسیم سلولی است.

۳۷. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

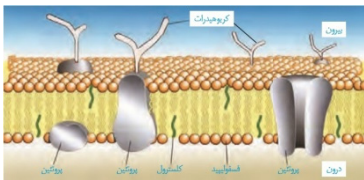
- ۱) اجتماع از چند جمعیت تشکیل شده است؛ بنابراین امکان دارد که دو جاندار از دو جمعیت متفاوت باشند.
- ۲) در هر بوم‌سازگان یک اجتماع وجود دارد؛ بنابراین دو جاندار یک بوم‌سازگان قطعاً متعلق به یک اجتماع هستند.
- ۳) زیست‌بوم از اجزای غیرزنده نیز تشکیل شده است که فاقد ویژگی‌های حیات هستند.
- ۴) اگر جمعیت مذکور از باکتری‌ها باشد، این امکان وجود دارد؛ زیرا در جمعیت باکتری‌ها فقط دو سطح یاخته و جمعیت وجود دارد.

۳۸. گزینه ۲ درست است.

۱) درست است.

«کلسترول لیپید دیگری است که در غشای یاخته‌های جانوری و نیز انواعی از هورمون‌ها شرکت می‌کند.» پر واضح است که برخی از هورمون‌ها لیپیدی هستند، پس با توجه به هم‌جنس بودن با غشای یاخته‌ها، توانایی عبور از آن را دارند.

۲) نادرست است؛ زیرا پروتئین‌ها کارهای متفاوتی انجام می‌دهند، ولی با توجه به اینکه تمام یاخته‌های زنده غشاء دارند و در ساختار غشاء فراوان‌ترین ترکیب فسفولیپید است، می‌توان نتیجه گرفت فراوان‌ترین مولکول‌های بدن آدمی فسفولیپیدها هستند.



۳) درست است. (براساس تصویر ۱۰ صفحه ۱۲ فصل ۱ زیست دهم) کربوهیدرات‌ها از سطح خارج غشاء به فسفولیپیدها و پروتئین متصل و تشکیل گلیکولیپید و گلیکوپروتئین می‌دهند. پس این مولکول‌ها می‌توانند گیرنده باشند.

۴) درست است. بدیهی است در ساختار غشاء علاوه بر کلسترول، فسفولیپید نیز وجود دارد.

۳۹. گزینه ۱ درست است.



پروتئین‌ها از به هم پیوستن واحدهایی به نام آمینواسید، تشکیل می‌شوند. که (براساس شکل ۷ صفحه ۱۰ فصل ۱ زیست دهم) مشخص است بین هر دو آمینواسید یک پیوند وجود دارد، پس اگر  $n$  آمینواسید وجود داشته باشد در زنجیره حاصل  $n-1$  پیوند وجود خواهد داشت، ولی چون پروتئین مورد سؤال ۴ زنجیره دارد؛ پس:  $n-4$  پیوند وجود دارد.

۴۰. گزینه ۲ درست است.

- ۱- رناتن (ریبوزوم): کار آن ساختن پروتئین است، پس در هر یاخته پروتئین‌سازی زیاد است.
- ۲- شبکه آندوپلاسمی صاف در تولید لیپیدها نقش دارد، پس هر یاخته لیپیدسازی آندوپلاسمی گسترده‌ای خواهد داشت.
- ۳- دستگاه گلژی از کیسه‌هایی تشکیل شده است که روی هم قرار می‌گیرند که در بسته‌بندی مواد و ترشح آن‌ها به خارج یاخته نقش دارند. پس یاخته‌هایی که پروتئین‌سازی گسترده‌ای دارند (مانند غده‌های سازنده تار عنکبوت پروتئینی) دستگاه گلژی فراوانی دارند.
- ۴- شبکه آندوپلاسمی زبر به دلیل اتصال رناتن‌های پروتئین‌ساز به آن‌ها در پروتئین‌سازی نقش دارند. پس مانند رناتن‌ها و دستگاه گلژی در یاخته‌های پروتئین‌ساز گسترده هستند.

۴۱. گزینه ۱ درست است.

- براساس تصویر مورد سؤال به اتصالات اندامک‌ها به شرح زیر توجه کنید:

۱- آندوپلاسمی زبر اتصال فیزیکی با: } غشای خارجی هسته (دلیل نادرستی گزینه ۲)  
آندوپلاسمی صاف (دلیل درستی گزینه ۱)

۲- آندوپلاسمی صاف اتصال فیزیکی با آندوپلاسمی زبر

۳- کیسه‌های جسم گلژی فاقد هرگونه اتصال فیزیکی هستند، چه با خود و چه با آندوپلاسمی (دلیل نادرستی گزینه ۳)

۴- آندوپلاسمی‌ها (چه صاف چه زبر) اتصالی با غشای یاخته ندارند. (دلیل نادرستی گزینه ۴)

۴۲. گزینه ۲ درست است.

بافت استخوانی:

- ۱- از انواع بافت پیوندی متراکم
- ۲- دارای رشته‌های کلاژن فراوان (دلیل درستی گزینه ۳)
- ۳- تعداد یاخته‌های آن کمتر و ماده زمینه‌ای آن نیز اندک است، پس یعنی فضای بین‌یاخته‌ای کمتری دارد. (دلیل نادرستی گزینه ۲)
- ۴- حاوی مواد کلسیم‌دار در ماده زمینه‌ای خود. (دلیل درستی گزینه ۴)
- ۵- سخت‌ترین بافت پیوندی (دلیل درستی گزینه ۱)

۴۳. گزینه ۳ درست است.

پروتئین‌های تولیدی توسط رناتن‌های متصل به آندوپلاسمی زبر مستقیماً وارد فضای شبکه آندوپلاسمی زبر می‌شوند. (دلیل نادرستی گزینه‌های ۱ و ۲)  
از طرفی توجه داشته باشید براساس متن کتاب درسی دستگاه گلژی در بسته‌بندی و خروج مواد تولیدی در یاخته، از جمله پروتئین‌ها، نقش دارد. (دلیل نادرستی گزینه ۴)

۴۴. گزینه ۱ درست است.

در انتشار ساده ناقلین پروتئینی وجود ندارد. پس بدیهی است که سرعت انتشار با میزان غلظت و تراکم رابطه مستقیم دارد، ولی در انتشار تسهیل شده، سرعت انتشار به واسطه افزایش میزان غلظت بالا می‌رود، ولی بعد از مدت کوتاهی میزان سرعت انتشار تسهیل شده ثابت می‌شود. که علت این امر هم وجود ناقلین پروتئینی است که در غشاء وجود دارد.

۴۵. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) درست است. انرژی انتقال فعال و درون‌بری و برون‌رانی می‌تواند لزوماً از ATP تامین نشود. با توجه به متن کتاب درسی این مولکول (ATP) شکل رایج انرژی در یاخته است، پس یعنی منابع انرژی دیگر نیز وجود دارد.
- ۲) درست است. محیط کم‌آب تمایل به جذب آب دارد که این تمایل به جذب آب توسط محیط کم‌آب (غلیظ) از محیط پرآب (رقیق) فشار اسمزی خوانده می‌شود که با میزان آب محیط‌ها نیز رابطه عکس دارد.
- ۳) نادرست است؛ زیرا «یعنی یاخته‌ها می‌توانند ذره‌های بزرگ را با فرآیندی به نام درون‌بری جذب کنند. برون‌رانی فرآیند خروج ذره‌های بزرگ از یاخته است.» پرواضح است برون‌رانی در تمام یاخته‌ها، ولی درون‌بری در برخی یاخته‌ها رخ می‌دهد. (براساس متن کتاب درسی صفحه ۱۴ فصل ۱ زیست دهم)
- ۴) درست است. هر دو فرآیند با تشکیل ریزکیسه‌ها همراه هستند که این ریزکیسه‌ها از غشاهای یاخته تأمین می‌شود، پس در نسبت‌های سطح به حجم یاخته تغییر حاصل می‌کنند.

### فیزیک (۱)

۴۶. گزینه ۳ درست است.

$$\text{طول } a = 1/3 \text{ m} = 1300 \text{ mm} = 1/3 \times 10^3 \text{ mm}$$

$$\text{عرض } b = 76 \text{ cm} = 76 \times 10 \text{ mm} = 7/6 \times 10^2 \text{ mm}$$

$$A = a \times b \rightarrow A = 1/3 \times 10^3 \times 7/6 \times 10^2 = 9/88 \times 10^5 \text{ mm}^2$$

۴۷. گزینه ۱ درست است.

$$V = 32 \times 10^{-4} \times 10^6 = 3200 \text{ cm}^3$$

اول حجم مکعب به سانتی‌مترمکعب:

$$V = \overset{\text{ارتفاع}}{\uparrow} C \times \overset{\text{عرض}}{\uparrow} b \times \overset{\text{طول}}{\uparrow} a$$

$$V = a \times b \times C$$

$$C = \frac{V}{a \times b} = \frac{۳۲۰۰ \text{ cm}^3}{۲۵ \text{ cm} \times ۱۶ \text{ cm}} = ۸ \text{ cm}$$

حال ارتفاع مکعب بر حسب سانتی متر:

$$C = ۸ \times ۱۰ = ۸۰ \text{ mm}$$

در آخر تبدیل به میلی متر:

۴۸. گزینه ۴ درست است.

$$V' = ۲ \times ۳۶۰۰ \times ۱,۵ = ۱۰۸۰۰ \text{ cm}^3$$

اول حجم آب خارج شده در ۲ ساعت:

$$V = V' \times \frac{۴}{۳} = \frac{۱۰۸۰۰ \times ۴}{۳}$$

حال حجم کل آب:

$$\begin{cases} V = ۱۴۴۰۰ \text{ cm}^3 \\ ۱ \text{ Lit} = ۱۰^3 \text{ cm}^3 \end{cases} \rightarrow V = ۱۴۴۰۰ \times ۱۰^{-3} = ۱۴,۴ \text{ Lit}$$

۴۹. گزینه ۲ درست است.

$$\text{یک چارک} = \underset{\substack{\downarrow \\ \text{سیر}}}{۵} \times \underset{\substack{\downarrow \\ \text{مقال}}}{۱۵} \times \underset{\substack{\downarrow \\ \text{مقال}}}{۵} = ۳۷۵ \text{ g}$$

اول یک چارک را بر حسب گرم پیدا کنیم:

$$\text{یک چارک} = ۳۷۵ \times ۱۰^{-3} = ۳,۷۵ \times ۱۰^{-1} \text{ kg}$$

حال تبدیل به کیلوگرم:

۵۰. گزینه ۱ درست است.

$$t = \frac{۴ \times ۳۰ \times ۲۴ \times ۶۰ \times ۶۰}{۱۲۰ \times ۸۶۴۰۰}$$

اول ببینیم چهار ماه چند ثانیه می شود:

$$t = ۱۰,۳۶۸,۰۰۰ \text{ s} \rightarrow t = ۱,۰۳۶۸ \times ۱۰^7 \text{ s}$$

۵۱. گزینه ۳ درست است.

$$V = \frac{۲۴۰ \text{ g}}{۰,۸ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = ۳۰۰ \text{ cm}^3$$

اول حجم مایع خارج شده از ظرف:

$$\rho = \frac{m_{\text{سنگ}}}{V_{\text{سنگ}}}$$

که برابر با حجم سنگ است، پس می توانیم چگالی سنگ را حساب کنیم:

$$\rho = \frac{۴۲۰ \text{ g}}{۳۰۰ \text{ cm}^3} = ۱,۴ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho = ۱,۴ \times ۱۰^3 = ۱۴۰۰ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

در آخر تبدیل به کیلوگرم بر متر مکعب:

۵۲. گزینه ۴ درست است.

$$V = A \times h$$

اول حجم مایع:

$$V = ۳۰ \text{ cm}^2 \times ۲۴ \text{ cm} = ۷۲۰ \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{۱۸۰۰ \text{ g}}{۷۲۰ \text{ cm}^3} = ۲,۵ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

حال چگالی بر حسب گرم بر سانتی متر مکعب:

$$\rho = ۲,۵ \times ۱۰^3 = ۲۵۰۰ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

حال تبدیل چگالی به کیلوگرم بر متر مکعب (با ضرب در  $۱۰^3$ ):

۵۳. گزینه ۱ درست است.

$$A = \pi r^2 = ۳ \times (۱۰)^2$$

اول مساحت قاعده استوانه:

$$A = 300 \text{ cm}^2$$

$$V = A \times h = 300 \times 40 = 12000 \text{ cm}^3$$

حال حجم استوانه:

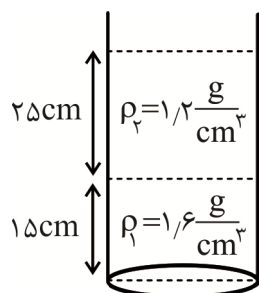
$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{27000}{12000} = 2,25 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

حال چگالی بر حسب گرم بر سانتی متر مکعب:

$$\rho = 2,25 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

حالا تبدیل به  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ :

۵۴. گزینه ۲ درست است.



$$m = m_1 + m_2$$

مایع ۱ کل مایع ۲ مایع

$$m = \rho_1 V_1 + \rho_2 V_2$$

کل مایع

$$m = 1,6 \times (300 \times 15) + 1,2 \times (300 \times 25)$$

کل مایع

$$m = 7200 + 9000 = 16200 \text{ g} = 16,2 \text{ kg}$$

کل مایع

۵۵. گزینه ۳ درست است.

$$1 \text{ mm}^3 = 10^{-3} \text{ cm}^3 \rightarrow 856 \text{ mm}^3 = 0,856 \text{ cm}^3 = 8,56 \times 10^{-1} \text{ cm}^3$$

$$1 \text{ cm}^3 = 10^{-3} \text{ Lit}$$

حال تبدیل به لیتر می کنیم:

$$\rightarrow 8,56 \times 10^{-1} \times 10^{-3} = 8,56 \times 10^{-4} \text{ Lit}$$

۵۶. گزینه ۴ درست است.

$$t = 24 \times 60 \times 60 = 86400 \text{ s}$$

اول حساب کنیم یک روز چند ثانیه است:

$$X = Vt = 3 \times 10^8 \times 8,64 \times 10^4 = 25,92 \times 10^{12} \text{ m}$$

حال مسافتی که نور در یک روز طی می کند:

$$N = \frac{25,92 \times 10^{12}}{1,5 \times 10^{11}} = 172,8 \times 10^1 = 1,728 \times 10^3$$

حال تعداد فاصله های زمین تا خورشید که در این مدت طی می شود:

(توضیح: سرعت نور بر حسب متر بر ثانیه و فاصله خورشید از زمین هم بر حسب متر لحاظ شده اند.)

۵۷. گزینه ۳ درست است.

$$13,5 \times 4 = 54 \text{ لیتر}$$

اول سوخت مصرفی به لیتر تبدیل شود:

$$50 \times 6 = 300 \text{ کیلومتر}$$

دوم مسافت طی شده به کیلومتر تبدیل شود:

$$\frac{54}{300} = 0,18$$

حاصل مصرف سوخت به ازای یک کیلومتر:

۵۸. گزینه ۲ درست است.

$$x = 320 \times 6 = 1920 \text{ km}$$

اول فاصله دو شهر به کیلومتر:

$$v = 60 \times 1,6 = 96 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

بعد سرعت قطار بر حسب:  $\frac{\text{کیلومتر}}{\text{ساعت}}$ :

$$t = \frac{x}{v} = \frac{1920 \text{ km}}{96 \frac{\text{km}}{\text{h}}}$$

حال زمان بر حسب ساعت:

$$t = 20 \text{ ساعت}$$

۵۹. گزینه ۱ درست است.

$$X = 25 \times 12 \times 2,54 = 762 \text{ cm}$$

اول طول را بر حسب سانتی متر به دست آوریم:

$$X = 762 \times 10^1 = 7,62 \times 10^3$$

حال تبدیل به میلی متر:

۶۰. گزینه ۲ درست است.

$$t = 78 \text{ ms} = 78 \times 10^{-3} \text{ s}$$

اول زمان بر حسب ثانیه:

$$t = \frac{78 \times 10^{-3}}{60} = 1,3 \times 10^{-3} \text{ min}$$

حال تبدیل به دقیقه:

۶۱. گزینه ۴ درست است.

یکای هر کمیت مقدار معینی از همان کمیت است. مثلاً واحد طول متر است و متر مسافتی است که نور در مدت  $\frac{1}{299792458}$  ثانیه طی می کند.

۶۲. گزینه ۱ درست است.

اول حجم میله را به دست می آوریم که برابر افزایش حجم مایع در ظرف مدرج است.

$$V = A \times h \rightarrow V = 80 \times 6,25 = 500 \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{2500 \text{ g}}{500 \text{ cm}^3} = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

حال چگالی میله:

$$\rho = 5 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

در آخر تبدیل به  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  با ضرب در  $10^3$ :

۶۳. گزینه ۲ درست است.

اول حجم مکعب را به دست آوریم:

$$V = 12 \times 12 \times 12 = 1728 \text{ cm}^3$$

$$m = \rho \times V = 2,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times 1728 \text{ cm}^3$$

بعد جرم مکعب:

$$\rightarrow m = 4320 \text{ g} = 4,32 \text{ kg}$$

$$W = mg = 4,32 \times 10$$

حال وزن مکعب:

$$\rightarrow W = 43,2 \text{ نیوتن}$$

۶۴. گزینه ۴ درست است.

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times \cancel{r} \times (\Delta)^3$$

اول حجم کره:

$$V = 4 \times 125 = 500 \text{ cm}^3$$

$$m = \rho V \rightarrow \rho = \frac{m}{V} = \frac{8000 \text{ g}}{500 \text{ cm}^3} = 16 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho = 16 \times 10^3 = 1,6 \times 10^4 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

حال تبدیل به  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  با ضرب در  $10^3$ :

۶۵. گزینه ۳ درست است.

$$V_A = 2a \times 2a \times 2a = 8a^3$$

اول حجم مکعب A با فرض ضلع 2a:

$$V_B = a \times a \times a = a^3$$

حال حجم مکعب B با فرض ضلع a:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{\frac{m}{V_A}}{\frac{m}{V_B}} = \frac{V_B}{V_A} = \frac{a^3}{\lambda a^3} = \frac{1}{\lambda}$$

حال نسبت دو چگالی را پیدا می‌کنیم

### شیمی (۱)

۶۶. گزینه ۳ درست است.

پاسخ به این پرسش که پرسشی بسیار بزرگ و بنیادی است در قلمرو علم تجربی نمی‌گنجد و آدمی تنها با مراجعه به چارچوب اعتقادی و بینش خویش، در پرتو آموزه‌های الهی می‌تواند به پاسخی جامع دست یابد. سایر گزینه‌ها در قلمرو علوم تجربی می‌گنجد. (ص ۲)

۶۷. گزینه ۳ درست است

ترتیب درصد فراوانی گازهای نجیب سازندهٔ مشترک به صورت  $Ne < Ar < He$  است. (ص ۲)

۶۸. گزینه ۱ درست است.

با توجه به شکل صفحه ۳ کتاب درسی، عنصر نیکل پس از منیزیم، بیشترین فراوانی را دارد.

۶۹. گزینه ۳ درست است.

اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها برابر یا بیش از  $1/5$  باشد، ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند. (صفحات ۶ و ۱۲)

۷۰. گزینه ۴ درست است.

سنگین‌ترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن  ${}^7_1H$  و سبک‌ترین رادیوایزوتوپ آن  ${}^3_1H$  است. می‌دانیم که جرم اتمی به تقریب برابر با عدد جرمی بوده و در این دو ایزوتوپ به ترتیب برابر با ۷ و ۳ است که نسبت این دو عدد نیز برابر با  $2/3$  است. (ص ۶)

۷۱. گزینه ۴ درست است.

در مجموع هر کدام از این گونه‌ها شامل  $10$  الکترون هستند. (ص ۵)

۷۲. گزینه ۱ درست است.

خواص شیمیایی در ایزوتوپ‌های یک عنصر که الکترون برابر دارند، مشابه است. (صفحات ۵ و ۶)

۷۳. گزینه ۴ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} p = Z = 26 \\ N + p = 56 \end{array} \right\} N = 56 - 26 = 30$$

$$e = p - 3 = 26 - 3 = 23$$

$$N - e = 30 - 23 = 7$$

تفاوت نوترون و الکترون در این یون برابر ۷ و شمار عنصرها در گروه ۱۸ نیز برابر ۷ است. در گروه‌های ۲، ۷ و ۱۳ مطابق جدول تناوبی (صفحات ۱۰ و ۱۱) به ترتیب ۶، ۴ و ۶ عنصر وجود دارد.

۷۴. گزینه ۲ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} N - e = 61 \Rightarrow N - (p - 3) = 61 \Rightarrow N - p = 58 \\ N + p = 284 \end{array} \right\} 2N = 342 \Rightarrow N = 171, p = 113$$

(ص ۵)

۷۵. گزینه ۲ درست است.

با توجه به جدول صفحه ۶ کتاب درسی، رادیوایزوتوپ‌های ۵ و ۶ هیدروژن از رادیوایزوتوپ ۴ آن پایدارترند.

۷۶. گزینه ۴ درست است.  
بررسی یک نمونه منیزیم نشان می‌دهد که جرم همه اتم‌های منیزیم در این نمونه یکسان نیست، بلکه مخلوطی از سه هم‌مکان است. (صفحات ۵ و ۸)
۷۷. گزینه ۳ درست است.  
فقط عبارت دوم درست است؛ زیرا شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا اورانیوم است و تمام تکنسیم موجود در جهان باید به‌طور مصنوعی تهیه شود و امکان تهیه مقادیر زیادی از این عنصر و نگهداری آن برای مدت طولانی وجود ندارد. (ص ۷)
۷۸. گزینه ۱ درست است.  
به صفحه ۷ کتاب درسی مراجعه شود.
۷۹. گزینه ۴ درست است  
این ایزوتوپ، اورانیوم - ۲۳۵ بوده که فراوانی آن در مخلوط طبیعی از  $\frac{7}{100}$  درصد کمتر است. (ص ۸)
۸۰. گزینه ۳ درست است.  
گلوکز نشان‌دار، حاوی اتم پرتوزا است و پسماند راکتورهای اتمی هنوز خاصیت پرتوزایی دارند. (ص ۹)
۸۱. گزینه ۱ درست است.  
گالیم که همانند آلومینیوم در گروه ۱۳ جدول تناوبی قرار دارد می‌تواند یون پایدار  $3+$  داشته باشد. گوگرد، کلسیم و فلئور به‌ترتیب یون پایدار  $2-$ ،  $+$  و  $1-$  تشکیل می‌دهند. (ص ۱۳)
۸۲. گزینه ۲ درست است.  
حدود ۷۸ درصد از ۱۱۸ عنصر شناخته‌شده، طبیعی هستند. (صفحات ۷ و ۱۲)
۸۳. گزینه ۲ درست است.  
گروه دوم شامل ۳۲ و دوره دوم شامل ۸ عنصر است. (صفحات ۱۰ و ۱۱)
۸۴. گزینه ۲ درست است.  
در گروه ۱۸ قرار داشته و هم‌گروه هلیوم و جزو گازهای نجیب است. (ص ۱۳)
۸۵. گزینه ۱ درست است.  
جرم هندوانه از دقت اندازه‌گیری این ترازو کمتر است. (ص ۱۴)
۸۶. گزینه ۳ درست است.  
در سدیم در مجموع ۳۴ ذره بنیادی (الکترون، پروتون و نوترون) و در هلیوم ۶ ذره بنیادی باردار (الکترون و پروتون) وجود دارد. (ص ۱۵)
۸۷. گزینه ۲ درست است.  
عدد جرمی واحد ندارد و نماد الکترون به صورت  ${}_{-1}e$  است. (صفحات ۱۴ و ۱۵)
۸۸. گزینه ۳ درست است.  
برخلاف سه گزینه دیگر، درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر در لیتیم، بیشتر است. (صفحات ۵، ۶ و ۱۵)
۸۹. گزینه ۳ درست است  
الگویی برای نمایش amu است. (ص ۱۴)
۹۰. گزینه ۳ درست است.

$$\bar{M} = \frac{20 \times 50 + 22 \times 25 + 24 \times 25}{100} = 21,5$$

(ص ۱۵)