



ریاضی (۱)

گزینه ۲»

(افشین قاصه‌فان)

W و Z زیرمجموعه Q هستند پس $Z - W$ نیز زیرمجموعه Q است. یعنی:

$$Q - (Z - W)' = Q \cap (Z - W) = Z - W = \{..., -2, -1\}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب درسی)

گزینه ۱»

(احمد مهرابی)

$$1 \leq 3 - 2x < 5 \Rightarrow -2 \leq -2x < 2 \Rightarrow -1 < x \leq 1$$

قسمت هاشورخورده $= (C - A) \cup (B \cap C)$

$$= ((-2, 1] - [-1, 2]) \cup ((-1, 1] \cap (-2, 1])$$

$$= (-2, -1) \cup (-1, 1] = (-2, 1] - \{-1\}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ و ۵ تا ۸ کتاب درسی)

گزینه ۲»

(میثم بهرامی‌پور)

۴ شرط را باید در نظر بگیریم:

$$1) a < 2a - 1 \Rightarrow 2a > 1 \Rightarrow a > \frac{1}{2}$$

$$2) -2 < a + 4 \Rightarrow a > -6$$

$$3) a \geq -2$$

$$4) 3a - 1 < a + 4 \Rightarrow 2a < 5 \Rightarrow a < \frac{5}{2}$$

$$\text{اشتراک: } \frac{1}{2} < a < \frac{5}{2}$$

بنابراین a می‌تواند مقادیر صحیح ۱ و ۲ باشد.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ تا ۵ کتاب درسی)

گزینه ۴»

(همیدرضا کلاته‌پاری)

مجموعه همه اعداد حسابی کوچک‌تر از ۱۰۰۰۰ به صورت $\{0, 1, 2, \dots, 9999\}$ می‌باشد که مجموعه‌ای متناهی است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۷ کتاب درسی)

گزینه ۴»

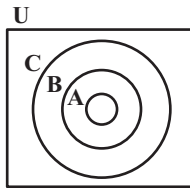
(مهمر همیدی)

مجموعه‌های $B - A$ و $B \cap A$ لزوماً متناهی هستند. در مورد A' اگر فرض کنیم A برابر مجموعه مرجع U باشد، آنگاه $A' = \emptyset$ می‌شود که یک مجموعه متناهی است. مجموعه $A \cap B' = A - B$ لزوماً یک مجموعه نامتناهی است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۸ کتاب درسی)

گزینه ۳»

با توجه به نمودار ون داریم:



$$1) A' \cap B' = (A \cup B)' = B' = U - B$$

$$2) A \cap B \cap C = A$$

$$3) C' \cap B' = (C \cup B)' = C' \neq U - B = B'$$

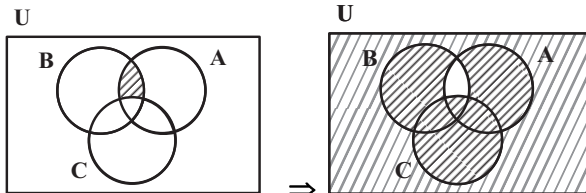
$$4) A \cup B \cup C = C = U \cap C = U - C'$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)

گزینه ۱»

(علی سرآبادانی)

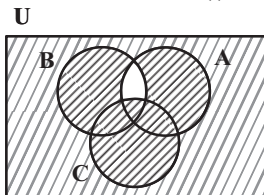
با توجه به نمودار ون داریم:



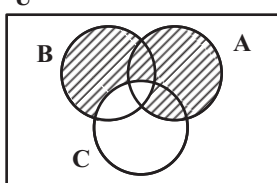
$$(A \cap B) - C$$

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

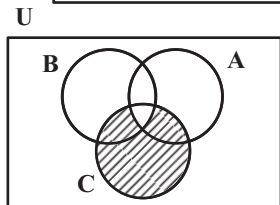
$$1) (A \cap (B - C))':$$



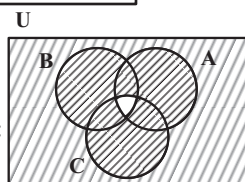
$$2) (A - B) \cup (B - C):$$



$$3) (A' \cup B') - C':$$



$$4) A' \cup B' \cup C' = (A \cap B \cap C)':$$



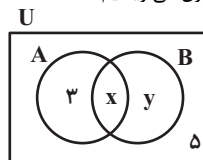
(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)



۸- گزینه «۲»

(میثم بهرامی مویا)

مقادیر داده شده را در نمودار ون می‌نویسیم:



$$n(A \cap B') = n(A - B) = 3$$

$$n(A' - B) = n(A' \cap B') = n((A \cup B)') = 5$$

$$n(A \cup B') = 3 + x + 5 = 14 \Rightarrow n(A \cap B) = x = 6$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۳ کتاب درسی)

۹- گزینه «۴»

(امسان غنی زاده)

اولین سفر هوایی: B و تاجر: A

$$n(U) = 82, n(A) = 25, n(B) = 14, n(A \cap B) = 9$$

تعداد افرادی که نه تاجرند و نه برای اولین بار سفر هوایی کرده‌اند

$$= n(A' \cap B') = n((A \cup B)') = n(U) - n(A \cup B)$$

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

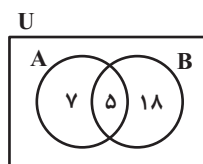
$$= 82 - 25 - 14 + 9 = 52$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

۱۰- گزینه «۴»

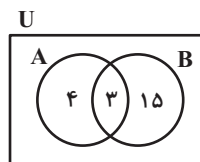
(سپار داوطلب)

حالت اول:



حالت دوم: وقتی ۲ عضو از اشتراک A و B کم می‌شود، از هر یک از مجموعه‌های

A - B و B - A، ۳ عضو کم می‌شود:



$$\Rightarrow n(A \cup B) = 22$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

۱۱- گزینه «۳»

(رضا سیرنیقی)

ابتدا شرط بازه را چک می‌کنیم:

$$2x - 1 < x + 3 \Rightarrow x < 4 \quad (1)$$

از طرفی باید داشته باشیم:

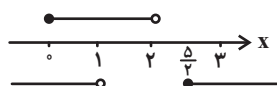
$$2x - 1 < 3 \leq x + 3 \Rightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ x < 2 \end{cases} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک}} 0 \leq x < 2 \quad *$$

عدد ۴ نباید عضو بازه باشد، بنابراین:

$$4 \leq 2x - 1 \quad \text{یا} \quad x + 3 < 4 \Rightarrow x \geq \frac{5}{2} \quad \text{یا} \quad x < 1 \quad (3)$$

اشتراک * و (۳) محدوده X را مشخص می‌کند:



$$x \in [0, 1)$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ تا ۵ کتاب درسی)

۱۲- گزینه «۲»

(رضا سیرنیقی)

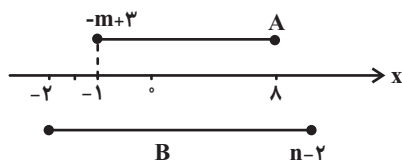
ابتدا شرط بازه‌ها را چک می‌کنیم:

$$1) -m + 3 \leq 8 \Rightarrow m \geq -5$$

$$2) -2 \leq n - 2 \Rightarrow n \geq 0$$

حال با توجه به اشتراک دو مجموعه A و B داریم:

$$\begin{cases} -m + 3 = -1 \\ n - 2 \geq 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m = 4 \\ n \geq 10 \end{cases}$$



(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ تا ۵ کتاب درسی)

۱۳- گزینه «۳»

(مصطفی ممبرپور)

$$A = \{1, 4, 16, 64, \dots\} \text{ و } B = \{0, 1, 4, 9, 16, \dots\} \Rightarrow A \subseteq B$$

مجموعه‌های $A - B = \emptyset$ ، $B - A$ نامتناهی و $A \cup B = B$ ، $A \cap B = A$ متناهی است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۷ کتاب درسی)



۱۴- گزینه «۱»

(سپهر قنوازی)

الف) نامتناهی است زیرا بی شمار عدد گویا بین $\frac{0}{001}$ و $\frac{0}{001}$ وجود دارد.ب) متناهی است زیرا $B = \{0, 1, 2^{56}, 3^{56}, 4^{56}\}$.ج) نامتناهی است زیرا $C = \{3, 5, 7, 9, \dots\}$.د) متناهی است زیرا $D = \{77, 320\}$.

بنابراین دو مجموعه، متناهی هستند.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۷ کتاب درسی)

۱۵- گزینه «۳»

(مهمرب ملالی)

مجموعه‌های متناهی: مجموعه اعداد اول یک رقمی، مجموعه سلول‌های عصبی مغز انسان

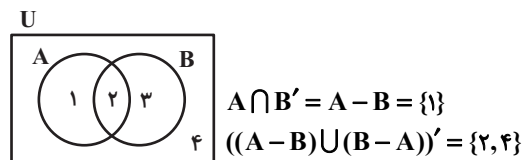
مجموعه‌های نامتناهی: مجموعه اعداد طبیعی فرد، مجموعه تمام دایره‌های به مرکز مبدأ مختصات، مجموعه کسره‌های مثبت با صورت یک، بازه $(0, 1)$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۷ کتاب درسی)

۱۶- گزینه «۳»

(بهرام علاج)

نمودار ون را رسم کرده و ناحیه‌ها را شماره‌گذاری می‌کنیم:

 \Rightarrow حاصل مجموعه داده شده $= (\{1\} \cup \{2, 4\}) - \{1, 2\} = \{4\}$ $= (A \cup B)' = A' \cap B' = A' - B$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)

۱۷- گزینه «۳»

(علی آزار)

$$\left. \begin{array}{l} B - A = B \cap A' \\ B \subseteq A' \end{array} \right\} \Rightarrow B - A = B$$

$$\left. \begin{array}{l} B - (B' \cap A) = B \cap (B' \cap A)' = B \cap (B \cup A') \\ B \subseteq A' \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow B \cap \underbrace{(B \cup A')}_{A'} = B \cap A' = B$$

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

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)

۱۸- گزینه «۲»

(اسماعیل میرزایی)

$$A' \cup B' = (A \cap B)' \Rightarrow n(A \cap B)' = n(U) - n(A \cap B)$$

$$= 10 - 3 = 7$$

تعداد زیرمجموعه‌ها برابر با 2^7 است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۳ کتاب درسی)

۱۹- گزینه «۲»

(امیر مهمربان)

تعداد کل دانش‌آموزان ریاضی شرکت‌کننده در کنکور از این مدرسه را x در نظر

$$\text{می‌گیریم. } \frac{12}{100}x \text{ تعداد رتبه‌های زیر } 1000 \text{ رشته ریاضی و } \frac{x}{5} \text{ تعداد رتبه‌های}$$

زیر ۱۰۰۰ رشته تجربی است.

طبق فرض داریم:

$$\frac{x}{5} = \frac{12}{100}x + 2 \xrightarrow{\times 100} 20x = 12x + 200$$

$$\Rightarrow 8x = 200 \Rightarrow x = 25$$

$$1000 \text{ رتبه‌های زیر } 1000 = \frac{12}{100}x + \frac{x}{5} = \frac{12}{100} \times 25 + \frac{25}{5} = 3 + 5 = 8$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

۲۰- گزینه «۱»

(همیر عزیزاده)

 $C =$ بسکتبال، $B =$ والیبال، $A =$ فوتبال

$$n((A \cup B \cup C)') = \frac{1}{100} \times 40 = 4 \Rightarrow n(A \cup B \cup C)$$

$$= 40 - 4 = 9 + x + 6 + x - 2 + 3 \Rightarrow 36 = 16 + 2x$$

$$\Rightarrow x = 10$$

$$n(C) = x - 2 + 3 = 11$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

زیست‌شناسی (۱)

۲۱- گزینه «۱»

«افسان حسن زاده»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کربوهیدرات‌ها و لیپیدها مولکول‌هایی هستند که در ذخیره انرژی نقش دارند و سه نوع عنصر سازنده دارند.

گزینه «۲»: فسفولیپید و نوکلئیک اسیدها دارای فسفر می‌باشند اما فسفولیپیدها جزء نوکلئیک اسیدها محسوب نمی‌شوند.

گزینه «۳»: مالتوز و سلولز هر دو فقط از گلوکز ساخته شده‌اند.

گزینه «۴»: مولکول‌های زیستی نیتروژن دار شامل پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها می‌باشند.

(صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)

۲۲- گزینه «۳»

«پوریا برزین»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که در کل‌نگری، نه تنها مطالعه اجزای یک سامانه، بلکه نحوه ارتباط آن‌ها با یکدیگر نیز اهمیت دارد.

گزینه «۲»: طبق متن کتاب درسی، در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها، علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، اطلاعات DNA فرد نیز بررسی می‌شود.

گزینه «۳»: میزان خدمت هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد. گیاه گوجه فرنگی یک گیاه فتوسنتزکننده است و خرس قطبی نوعی جانور است و توانایی فتوسنتز ندارد.

گزینه «۴»: گازوئیل زیستی (نوعی گازوئیل) به‌دست آمده از دانه‌های روغنی، نوعی سوخت زیستی است که می‌تواند جایگزین سوخت‌های فسیلی (که آن‌ها نیز منشأ زیستی دارند) شود.

(صفحه‌های ۳ تا ۴ کتاب درسی)

۲۳- گزینه «۲»

«امیررضا پوناثی»

موارد ج و د، عبارت داده شده را به‌درستی تکمیل می‌کنند. به تازگی، روشی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها در حال گسترش است که پزشکی شخصی نام دارد. پزشکان در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، با بررسی اطلاعاتی که در دمای هر فرد وجود دارد، روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد را طراحی می‌کنند.

بررسی سایر موارد:

الف) روش‌های دارویی و درمانی طراحی شده در پزشکی شخصی، مختص به یک فرد بوده و برخلاف روش‌های سنتی، نمی‌تواند برای بیماری دیگر نیز استفاده شود.

ب) پزشکی شخصی، روشی است که به تازگی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها در حال گسترش است. پس پزشکی شخصی علاوه بر درمان، در تشخیص بیماری‌ها نیز مؤثر است.

ج) در پزشکی سنتی، تنها وضعیت بیمار بررسی می‌شود. پزشکان در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها، علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، اطلاعاتی که در دمای هر فرد وجود دارد نیز بررسی می‌کند. پس در پزشکی شخصی همانند روش‌های معمول و سنتی پزشکی، وضعیت بیمار بررسی می‌شود.

د) پزشکان در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، با بررسی اطلاعاتی که در دمای هر فرد وجود دارد، روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد را طراحی می‌کنند. در هستهٔ یاخته‌ها، دنا قرار دارد. دنا دارای اطلاعات لازم برای تعیین صفات است.

(صفحه ۶ کتاب درسی)

۲۴- گزینه «۴»

«سپروس هنرور»

بخش لوله‌ای شکل شبکه آندوپلاسمی، بخش صاف آن است که در تولید لیپیدهایی نظیر تری‌گلیسریدها نقش دارد. به سطح شبکه آندوپلاسمی صاف، رناتن متصل نمی‌باشد و عملکرد آن نیز مستقل از ریبوزوم‌ها انجام می‌شود.

نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شبکه آندوپلاسمی زیر به غشای هسته چسبیده است. مولکول‌های زیستی که فقط کربن، هیدروژن و اکسیژن دارند لیپیدها و کربوهیدرات‌ها هستند و بخش زیر شبکه آندوپلاسمی در ساخت آنها نقش ندارد.

گزینه «۲»: منظور شبکه آندوپلاسمی زیر است. در ساختار اسیدهای نوکلئیک و برخی پروتئین‌ها نیتروژن و فسفر وجود دارد.

گزینه «۳»: شبکه آندوپلاسمی صاف نسبت به زیر از هسته دورتر است. این شبکه به رناتن متصل نیست.

(صفحه‌های ۹ تا ۱۱ کتاب درسی)

۲۵- گزینه «۴»

«مهری کوهری»

فسفولپیدها دارای ساختار مشابه با تری گلیسرید می باشند؛ فسفولپیدها بخش اصلی غشای یاخته را به وجود می آورند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: پلی ساکارید موجود در کاغذ سلولز می باشد. سلولز از زیرواحدهای گلوکز تشکیل شده است و انواعی از زیرواحدها ندارد.

گزینه «۲»: قند ذخیره ای در کبد انسان، گلیکوژن می باشد. گلیکوژن همانند مالتوز فقط از گلوکز ساخته شده است.

گزینه «۳»: کلسترول می تواند در ساخت انواعی از هورمون ها شرکت داشته باشد، کلسترول در غشای یاخته های گیاهی که سازنده سلولز هستند، یافت نمی شود ولی در غشای یاخته های جانوری قابل مشاهده می باشد.

(صفحه های ۹ و ۱۰ کتاب درسی)

۲۶- گزینه «۲»

«مهری کوهری»

یکی از ویژگی های همه جانداران رشد و نمو است که باید دقت کرد رشد به دو صورت رخ می دهد: ۱- افزایش تعداد یاخته در اثر تقسیم ۲- افزایش برگشت ناپذیر اندازه یاخته؛ پس رشد می تواند بدون تقسیم یاخته نیز صورت گیرد.

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: در طی فرایند جذب و استفاده از انرژی، بخشی از این انرژی جذب شده در تمامی (نه بسیاری) جانداران به صورت گرما از دست می رود.

گزینه «۳»: جانداران از ویژگی سازش با محیط در محیط استفاده می کنند ولی دقت داشته باشید که همه جانداران الزاماً در همه محیط ها نمی توانند سازش پیدا کنند.

گزینه «۴»: پاسخ خرس قطبی به محرک ها و موی سفید آن به ترتیب مربوط به ویژگی پاسخ به محیط و سازش با محیط می باشد.

(صفحه ۷ کتاب درسی)

۲۷- گزینه «۴»

«مهری کوهری»

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: سطح بعد از بوم سازگان زیست بوم می باشد که این سطح، از چند بوم سازگان تشکیل می شود که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکندگی جانداران مشابه اند. برخی افراد حاضر در یک زیست بوم با یکدیگر هم گونه محسوب می شوند. لذا می توانند با یکدیگر تولیدمثل کرده و زاده های زیست و زایا تولید کنند.

گزینه «۲»: سطح بعد از جمعیت، اجتماع می باشد که اجتماع شامل افراد چندگونه است که همگی دارای یاخته اند و با هم در تعامل اند.

گزینه «۳»: سطح پیش از بافت، یاخته است که پایین ترین سطح از سطوح سازمان یابی حیات است و در همه جانداران دیده می شود.

گزینه «۴»: سطح قبل از زیست کره، زیست بوم (نهمین سطح سازمان یابی حیات) می باشد که از چند بوم سازگان تشکیل می شود که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکندگی جانداران مشابه اند.

(صفحه ۸ کتاب درسی)

۲۸- گزینه «۴»

«علی طاهر فانی»

محرمانه بودن اطلاعات ژنی و نیز اطلاعات پزشکی افراد و حقوق جانوران از موضوع های اخلاق زیستی هستند.

(صفحه های ۳ و ۴ کتاب درسی)

۲۹- گزینه «۴»

«معمد امین میری»

میتوکندری اندامکی دو غشایی است که غشای درونی آن چین خورده است. تأمین انرژی یاخته جانوری بر عهده این اندامک است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: شبکه آندوپلاسمی شبکه ای از لوله ها و کیسه ها است که سراسر سیتوپلاسم گسترش دارد و بر دو نوع است؛ زبر و صاف؛ بخش صاف شبکه ای از لوله ها بوده و مستقیماً با غشای هسته در ارتباط فیزیکی نیست.

گزینه «۲»: رناتن (ریبوزوم) در ساختن پروتئین ها نقش دارد. این اندامک بر روی شبکه آندوپلاسمی زبر نیز وجود دارد.

گزینه «۳»: دستگاه گلژی از کیسه هایی تشکیل شده است که روی هم قرار دارند و در بسته بندی مواد و ترشحشان به خارج یاخته نقش مستقیم دارد. دقت کنید کیسه های تشکیل دهنده گلژی با هم اتصال فیزیکی ندارند.

(صفحه های ۱۰ تا ۱۲ کتاب درسی)

۳۰- گزینه ۱

«مفهم‌الامین میری»

مورد «د» نادرست است. واحد ساختار و عملکرد در بدن جانوران، یاخته نام دارد.

بررسی همه موارد:

الف) بزرگترین ساختار دو غشایی موجود در یاخته جانوری، هسته است که شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص می‌کند.

ب) فسفولیپید دارای ۲ اسید چرب و تری‌گلیسرید، دارای ۳ اسید چرب است.

ج) سانتیول‌ها (میانک‌ها)، ساختارهای استوانه‌ای شکلی هستند که در یاخته جانوری به تعداد دو عدد و عمود بر هم دیده شده و در تقسیم سلولی نقش دارند. این ساختارها شبیه به T بوده و نزدیک به هسته و شبکه آندوپلاسمی زبر وجود دارند.

د) کربوهیدرات در سطح خارجی غشای یاخته‌ای وجود دارند و به فسفولیپیدها و پروتئین‌های این سطح متصل می‌شوند. این زنجیره‌های کربوهیدراتی به کلاسترول اتصالی ندارند.

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ کتاب درسی)

۳۱- گزینه ۴

«کتاب آبی»

زیست‌شناسی، علم بررسی حیات و شاخه‌ای از علوم تجربی است که به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی می‌پردازد.

(صفحه‌های ۲، ۳ و ۷ کتاب درسی)

۳۲- گزینه ۳

«کتاب آبی»

عملکرد هر یک از اجزای بدن جاندار (مانند یاخته به تنهایی)، در کل‌نگری بررسی نمی‌شود چرا که در کل‌نگری ارتباط بین اجزاء نیز مهم است. به کار بردن فنون و مفاهیم مهندسی برای بررسی مجموعه ژن‌های هر گونه از جانداران (نگرش بین رشته‌ای) بر اساس نگرش کل‌نگری بررسی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱»: ارتباط بین سطوح مختلف سازمانی یک سامانه زنده و شناخت بیش‌تر سامانه‌های زنده با اطلاعات رشته‌های دیگر (نگرش بین رشته‌ای) بر اساس نگرش کل‌نگری بررسی می‌شوند.

گزینه‌های «۲ و ۴»: هر دو مورد ذکر شده بر اساس نگرش کل‌نگری بررسی می‌شوند.

(صفحه ۳ کتاب درسی)

۳۳- گزینه ۴

«کتاب آبی»

مدت‌هاست که زیست‌شناسان می‌توانند ژن‌های یک جاندار را به بدن جانداران دیگر وارد کنند، به گونه‌ای که ژن‌های منتقل شده بتوانند اثرهای خود را ظاهر کنند.

(صفحه‌های ۲، ۳ و ۷ کتاب درسی)

۳۴- گزینه ۱

«کتاب آبی»

موارد «ب» و «ج» نادرست و موارد «الف» و «د» صحیح‌اند.

بررسی موارد:

الف) تاثیر عوامل زنده (مانند گیاه) و عوامل غیرزنده (مانند دما، رطوبت و نور) بر یکدیگر در سطح بوم‌سازگان بررسی می‌شود که بلافاصله قبل از زیست‌بوم قرار دارد.

ب) جمعیت‌های گوناگونی که با هم تعامل دارند یک اجتماع را به وجود می‌آورند. در این سطح برای اولین بار افراد متعلق به گونه‌های متفاوت دیده می‌شود. عوامل غیرزنده برای اولین بار در سطح بوم‌سازگان مشاهده می‌شوند.

ج) در یک اجتماع، جاندارانی از گونه‌های متفاوت وجود دارند. در حالی که افراد متعلق به یک گونه می‌توانند از طریق تولیدمثل با یکدیگر، موجوداتی کم و بیش شبیه خود را به وجود آورند.

د) دریاچه ارومیه یک بوم‌سازگان است. در هر بوم‌سازگان، جانداران یک اجتماع را به وجود آورده‌اند که حاصل تعامل بین جمعیت‌های آن‌هاست.

(صفحه‌های ۴، ۵، ۷ و ۸ کتاب درسی)

۳۵- گزینه ۲

«کتاب آبی»

موارد «الف» و «ج» عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) هیچ جاندار بدون ارتباط با محیط پیرامون خود قادر به ادامه حیات نخواهد بود.

ب) تعدادی یاخته یک بافت را به وجود می‌آورند.

ج) زیست‌بوم (نهمین سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات) از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکندگی جانداران مشابه‌اند.

د) در یاخته‌های زنده، مولکول‌های زیستی ساخته می‌شوند.

(صفحه‌های ۸، ۹ و ۱۱ کتاب درسی)

۳۶- گزینه ۲

«کتاب آبی»

فسفولیپید بخش اصلی تشکیل‌دهنده غشای یاخته است و ساختاری شبیه تری‌گلیسرید دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱»: کلاسترول در ساختار غشای یاخته‌های جانوری وجود دارد و غشای یاخته‌های گیاهی کلاسترول ندارند.

گزینه ۳: «۳»: در ساختار فسفولیپید، گلیسرول، فسفات و دو مولکول اسید چرب شرکت دارد. در ساختار تری‌گلیسرید، گلیسرول و سه مولکول اسید چرب شرکت دارد؛ پس دو نوع مولکول (گلیسرول و اسید چرب) مشابه هستند.

گزینه ۴: «۴»: گلیکوژن در کبد و ماهیچه ذخیره می‌شود که یاخته جانوری هستند و کلاسترول در ساختار غشای آن شرکت دارد. سلولز در گیاهان ساخته می‌شود و غشای یاخته گیاهی کلاسترول ندارد.

(صفحه‌های ۸ تا ۱۰ و ۱۲ کتاب درسی)

۳۷- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

هر چهار مورد صحیح هستند.

الف) سلولز، نشاسته و گلیکوژن کربوهیدرات هستند و تنها از عناصر C، H و O ساخته شده‌اند.

ب) در ترکیب تری‌گلیسرید یک مولکول گلیسرول و سه مولکول اسید چرب و در ترکیب فسفولیپید یک مولکول گلیسرول، یک گروه فسفات و دو مولکول اسید چرب شرکت دارند.

ج) فروکتوز ترکیب ۶ کربنی و ریبوز ترکیب ۵ کربنی است.

د) کلسترول تنها در غشای یاخته جانوری شرکت دارد و فسفولیپید بخش اصلی تشکیل دهنده غشای یاخته‌ای همه جانداران است.

(صفحه‌های ۹ و ۱۰ کتاب درسی)

۳۸- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

موارد «الف»، «ب» و «د» صحیح‌اند.

بررسی موارد:

با توجه به شکل کتاب موارد زیر مشاهده می‌شود:

الف) شبکه آندوپلاسمی زبر، شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها است و دستگاه گلژی از کیسه‌هایی تشکیل شده‌اند.

ب) وریکول یا ریزکیسه، کیسه‌ای است که در جابه‌جایی مواد درون یاخته نقش دارد؛ همچنین دستگاه گلژی در بسته‌بندی مواد و ترشح آن‌ها به خارج از یاخته نقش دارد.

ج) ریبوزوم‌ها و شبکه آندوپلاسمی زبر در ساختن پروتئین نقش دارند و نقش شبکه آندوپلاسمی صاف ساختن لیپید است. (مورد نادرست است)

د) سانتریول ساختار لوله‌ای دارد و از دو استوانه عمود بر هم تشکیل شده است و لیزوزوم ساختار کیسه‌ای دارد.

(صفحه ۱۱ کتاب درسی)

۳۹- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

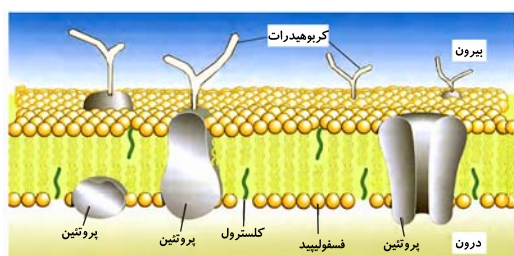
کلسترول‌ها، در ساختار هر دو لایه غشای یاخته شرکت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مولکول‌های کربوهیدراتی غشا، می‌توانند در سطح خارجی غشای یاخته و در تماس با مایع بین‌یاخته‌ای باشند.

گزینه «۲»: مولکول‌های پروتئینی غشا، می‌توانند در تماس با مولکول‌های کربوهیدرات غیرخطی (منشعب) قرار گیرند.

گزینه «۴»: مولکول‌های پروتئینی، می‌توانند در سطح داخلی یا خارجی یا هر دو غشای یاخته با فسفولیپیدها (فراوان‌ترین مولکول‌های غشا) در تماس باشند.



(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ کتاب درسی)

۴۰- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

کلسترول، فسفولیپید و پروتئین در هر دو لایه غشای یاخته جانوری شرکت دارند و با لیپیدهای غشا در تماس‌اند.

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ کتاب درسی)



فیزیک (۱)

۴۱- گزینه «۱»

«پوریا علاقه‌مند»

مدل کیک کشمشی توسط تامسون و مدل ابر الکترونی توسط شرودینگر ارائه شده است.

(صفحه ۲ کتاب درسی)

۴۲- گزینه «۳»

«شهرام آموزگار»

آزمایش و مشاهده در فیزیک، اهمیت زیادی دارد، اما آنچه بیش از همه در پیشبرد و تکامل علم فیزیک نقش ایفا کرده و می‌کند، تفکر نقادانه و اندیشه‌ورزی فعال فیزیک‌دانان نسبت به پدیده‌هایی است که با آن‌ها مواجه می‌شوند.

(صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب درسی)

۴۳- گزینه «۲»

«هاشم زمانیان»

عبارت‌های (الف) و (ت) صحیح هستند.

دلیل نادرستی عبارت (ب): از اندازه تندی اولیه پرتاب توپ و جهت پرتاب اولیه نمی‌توان صرف‌نظر کرد، زیرا این عوامل مستقیماً در مسیر حرکت توپ تأثیرگذار هستند. مهمترین عاملی که باعث می‌شود توپ وارد سبد شود یا نشود، همین است.

دلیل نادرستی عبارت (پ): وزن توپ در طول مسیر حرکت به دلیل تغییر ارتفاع تغییر می‌کند، ولی این تغییرات بسیار ناچیز است که می‌توان از آن صرف‌نظر کرد و وزن توپ را در مسیر حرکت ثابت فرض کرد. دقت کنید که اگر از خود وزن توپ صرف‌نظر کنیم در این صورت مسیر حرکت توپ یک خط راست خواهد بود و هیچ وقت توپ به زمین باز نمی‌گردد.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

۴۴- گزینه «۳»

«مهمرب کوردری»

کمیت‌های فشار، تندی، انرژی و مسافت، همگی کمیت‌هایی نرده‌ای و کمیت‌های شتاب، نیرو، گشتاور، سرعت متوسط و جابه‌جایی همگی کمیت‌هایی برداری‌اند، لذا کمیت‌های ذکر شده در گزینه «۳» همگی برداری‌اند.

(صفحه ۶ کتاب درسی)

۴۵- گزینه «۲»

«زهره آقاممیری»

مقدار ماده و دما از کمیت‌های اصلی در SI می‌باشند که یکای آن‌ها به ترتیب مول و کلوین است.

(صفحه ۷ کتاب درسی)

۴۶- گزینه «۴»

«هاشم زمانیان»

به بررسی تک‌تک گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»: در فیزیک و در دستگاه اندازه‌گیری SI، هفت کمیت اصلی داریم که هیچ دو کمیت اصلی دارای یکای یکسانی نمی‌باشند و برای هر کمیت یک یکای جداگانه تعریف می‌شود.

گزینه «۲»: کمیت‌های فرعی متفاوت مانند گشتاور و کار می‌توانند یکای یکسانی داشته باشند.

$$N.m = \text{طول بازو} \times \text{نیرو} = \text{گشتاور}$$

$$N.m = \text{جابه‌جایی} \times \text{نیرو} = \text{کار}$$

گزینه «۳»: کمیت‌های فرعی برداری و نرده‌ای می‌توانند یکای یکسانی داشته باشند مانند دو کمیت تندی و سرعت که تندی کمیتی نرده‌ای و

سرعت کمیتی برداری است و هر دو دارای یکای $\frac{m}{s}$ می‌باشند.

گزینه «۴»: یکای کمیت‌های فرعی وابسته به یکای کمیت‌های اصلی است پس هیچ دو کمیت فرعی و اصلی دارای یکای یکسانی نمی‌توانند باشند.

(صفحه ۷ کتاب درسی)

۴۷- گزینه «۳»

«مهمرب کوردری»

به بررسی تک‌تک گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»:

$$0.000084 \times 10^2 = 8.4 \times 10^{-5} \times 10^2 = 8.4 \times 10^{-3}$$

گزینه «۲»:

$$13/252 \times 10^{-4} = 1/3252 \times 10^1 \times 10^{-4} = 1/3252 \times 10^{-3}$$

گزینه «۳»:

$$0.0005104 \times 10^{-3} = 5.104 \times 10^{-4} \times 10^{-3} = 5.104 \times 10^{-7}$$

گزینه «۴»:

$$248/002 \times 10^3 = 2/48002 \times 10^2 \times 10^3 = 2/48002 \times 10^5$$

(صفحه‌های ۱۲ و ۱۳ کتاب درسی)

۴۸- گزینه «۱»

«زهره آقاممیری»

ابتدا کل مسافت طی شده را برحسب فرلانگ به دست می‌آوریم:

$$4 \text{ mile} = 4 \text{ mile} \times \frac{1 \text{ fur}}{1 \text{ mile}} = 4 \text{ fur}$$

$$220 \text{ ftm} = 220 \text{ ftm} \times \frac{1 \text{ fur}}{110 \text{ ftm}} = 2 \text{ fur}$$

$$4 \text{ mile} + 4 \text{ fur} + 220 \text{ ftm} = 4 \text{ fur} + 4 \text{ fur} + 2 \text{ fur} = 10 \text{ fur}$$

طبق صورت سؤال مسافت 40 fur معادل با 2640 ft است، حال هر فرلانگ برحسب فوت برابر است با:

$$40 \text{ fur} = 2640 \text{ ft} \Rightarrow 1 \text{ fur} = 66 \text{ ft}$$

(صفحه‌های ۸ تا ۱۳ کتاب درسی)



«هاشم زمانیان»

۵۲- گزینه «۳»

ابتدا جرم جسم را برحسب نمادگذاری علمی می‌نویسیم:

$$0.000701 \text{ Tg} = 7/01 \times 10^{-5} \text{ Tg}$$

حال با استفاده از قاعده تبدیل زنجیره‌ای، داریم:

$$\begin{aligned} 7/01 \times 10^{-5} \text{ Tg} &= 7/01 \times 10^{-5} \text{ Tg} \times \frac{10^{12} \text{ g}}{1 \text{ Tg}} \times \frac{1 \text{ mg}}{10^{-3} \text{ g}} \\ &= \frac{7/01 \times 10^{-5} \times 10^{12}}{10^{-3}} \text{ mg} = 7/01 \times 10^1 \text{ mg} \end{aligned}$$

که با مقایسه با عبارت سؤال درمی‌یابیم:

$$a \times 10^b = 7/01 \times 10^1 \Rightarrow \begin{cases} a = 7/01 \\ b = 10 \end{cases}$$

$$a + b = 7/01 + 10 = 17/01$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«عبدالرضا امینی نسب»

۵۳- گزینه «۴»

آهنگ رشد بوته برابر است با:

$$\text{آهنگ رشد بوته} = \frac{21/6 \text{ cm}}{10 \text{ day}} = 2/16 \frac{\text{cm}}{\text{day}}$$

حال با استفاده از قاعده تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$\begin{aligned} 2/16 \frac{\text{cm}}{\text{day}} &= 2/16 \frac{\text{cm}}{\text{day}} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ nm}}{10^{-9} \text{ m}} \times \frac{1 \text{ day}}{24 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \\ &= \frac{2/16 \times 10^{-2}}{24 \times 3600 \times 10^{-9}} \frac{\text{nm}}{\text{s}} = 250 \frac{\text{nm}}{\text{s}} \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«زهره آقاممیری»

۵۴- گزینه «۲»

به بررسی تک تک گزینه‌ها می‌پردازیم:

$$\text{گزینه «۱»}: \frac{\text{میلی نیوتون}}{\text{سانتی مترمربع}} = \frac{1 \text{ mN}}{\text{cm}^2} \times \frac{10^{-3} \text{ N}}{1 \text{ mN}} \times \frac{1 \text{ cm}^2}{10^{-4} \text{ m}^2}$$

$$= \frac{10^{-3} \text{ N}}{10^{-4} \text{ m}^2} = 10 \text{ Pa}$$

$$\text{گزینه «۲»}: \frac{\text{کیلوژول}}{\text{دکامترمکعب}} = \frac{1 \text{ kJ}}{\text{dam}^3} \times \frac{10^3 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} \times \frac{1 \text{ dam}^3}{10^3 \text{ m}^3}$$

$$= \frac{10^3 \text{ J}}{10^3 \text{ m}^3} = 1 \frac{\text{J}}{\text{m}^3} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{m}^3} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} = 1 \text{ Pa}$$

$$\text{گزینه «۳»}: \frac{\text{گرم}}{\text{سانتی متر مربع ثانیه}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm} \cdot \text{s}^2} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ cm}}{10^{-2} \text{ m}}$$

$$= \frac{1}{10} \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} = 0/1 \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} = 0/1 \text{ Pa}$$

$$\text{گزینه «۴»}: \frac{\text{نیوتون}}{\text{میلی لیتر}} = 1 \frac{\text{N}}{\text{mL}} \times \frac{1 \text{ mL}}{10^{-3} \text{ L}} \times \frac{1 \text{ L}}{10^{-3} \text{ m}^3}$$

$$= \frac{1}{10^{-3} \times 10^{-3}} \frac{\text{N}}{\text{m}^3} = 10^6 \frac{\text{N}}{\text{m}^3} = 10^6 \frac{\text{Pa}}{\text{m}}$$

دقت کنید که گزینه «۴» یکای کمیت فشار نیست و تنها گزینه «۲» معادل یک پاسکال است.

(صفحه‌های ۷ و ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

۴۹- گزینه «۴»

«زهره آقاممیری»

آهنگ خروج آب از شیر برابر است با:

$$\text{آهنگ خروج آب} = 2 \times 450 \frac{\text{mL}}{\text{h}} = 900 \frac{\text{mL}}{\text{h}}$$

حال با توجه به قاعده تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$\begin{aligned} \frac{900 \text{ mL}}{\text{h}} &= \frac{900 \text{ mL}}{\text{h}} \times \frac{1 \text{ cm}^3}{1 \text{ mL}} \times \frac{10^3 \text{ mm}^3}{1 \text{ cm}^3} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \\ &= \frac{900 \times 10^3 \text{ mm}^3}{3600 \text{ s}} = 250 \frac{\text{mm}^3}{\text{s}} \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

۵۰- گزینه «۴»

«مهری شریفی»

شتاب متوسط از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\text{شتاب متوسط} = \frac{\text{تغییر سرعت}}{\text{مدت زمان تغییر سرعت}}$$

$$\text{شتاب متوسط} = \frac{1/2 \times 10^6 \frac{\text{yard}}{\text{min}}}{1 \text{ min}} = 1/2 \times 10^6 \frac{\text{yard}}{\text{min} \cdot \text{h}}$$

حال با استفاده از قاعده تبدیل زنجیره‌ای، داریم:

$$1/2 \times 10^6 \frac{\text{yard}}{\text{min} \cdot \text{h}} = 1/2 \times 10^6 \frac{\text{yard}}{\text{min} \cdot \text{h}} \times \frac{3 \text{ ft}}{1 \text{ yard}} \times \frac{12 \text{ inch}}{1 \text{ ft}} \times$$

$$\begin{aligned} &\frac{2/5 \text{ cm}}{1 \text{ inch}} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \\ &= \frac{1/2 \times 10^6 \times 3 \times 12 \times 2/5 \times 10^{-2}}{60 \times 3600} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

۵۱- گزینه «۲»

«بابک اسلامی»

$$30 \text{ ft}^3 = 30 \text{ ft}^3 \times \left(\frac{12 \text{ inch}}{1 \text{ ft}} \times \frac{2/5 \text{ cm}}{1 \text{ inch}} \right)^3 \times \frac{1 \text{ L}}{10^3 \text{ cm}^3}$$

$$= 30 \text{ ft}^3 \times (30)^3 \frac{\text{cm}^3}{\text{ft}^3} \times \frac{1 \text{ L}}{10^3 \text{ cm}^3} = \frac{810000}{10^3} \text{ L} = 810 \text{ L}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)



گزینه «۴»:

$$\frac{8}{4 \times 10^2} \frac{L}{das} = \frac{8}{4 \times 10^2} \frac{L}{das} \times \frac{10^{-3} m^3}{1 L} \times \frac{1 das}{10 s}$$

$$= \frac{8}{4 \times 10^2} \frac{m^3}{s}$$

با توجه به مقادیر به دست آمده، آهنگ حجمی خروجی در گزینه «۳» بیشتر از سایر گزینه‌های دیگر است.

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

گزینه «۲»:

$$5 \times 10^6 \text{ slug} \frac{ft}{s^2} = 21/9 \times 10^6 \text{ mg} \frac{cm}{s^2}$$

ابتدا یکای طرف چپ تساوی را برحسب یکاهای اصلی SI به دست می‌آوریم:

$$5 \times 10^6 \text{ slug} \frac{ft}{s^2} = 5 \times 10^6 \text{ slug} \frac{ft}{s^2} \times \frac{14/6 \text{ kg}}{1 \text{ slug}} \times \frac{0/3 \text{ m}}{1 \text{ ft}}$$

$$= 21/9 \times 10^6 \text{ kg} \frac{m}{s^2} \quad (1)$$

حال فرض می‌کنیم پیشوند یکای □ معادل 10^x باشد، در این صورت طرف راست تساوی را با استفاده از قاعده تبدیل زنجیره‌ای ساده می‌کنیم:

$$21/9 \times 10^6 \text{ mg} \frac{cm}{s^2} = 21/9 \times 10^6 \text{ mg} \frac{cm}{s^2} \times$$

$$\frac{10^{-3} g}{1 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 g} \times \frac{10^{-2} m}{1 \text{ cm}} \times \frac{10^{2x} s^2}{10^2 s^2}$$

$$= \frac{21/9 \times 10^6 \times 10^{-3} \times 10^{-2} \times 10^{2x}}{10^3 \times 10^2} \text{ kg} \frac{m}{s^2}$$

$$= 21/9 \times 10^{8-2x} \text{ kg} \frac{m}{s^2} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2),(1)} 21/9 \times 10^{8-2x} = 21/9 \times 10^6 \Rightarrow 8-2x = 6$$

$$2x = 2 \Rightarrow x = 1$$

پس پیشوند 10^1 است که معادل پیشوند da است.

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

گزینه «۴»:

«معمربوار سورچی»

با استفاده از قاعده تبدیل زنجیره‌ای به بررسی تک تک گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»:

$$2 \times 10^{-6} \frac{cm}{s} = 2 \times 10^{-6} \frac{cm}{s} \times \frac{10^{-2} m}{1 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ km}}{10^3 m} \times \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}}$$

$$= 7/2 \times 10^{-8} \frac{km}{h}$$

$$5 \times 10^5 \frac{cm}{min} = 5 \times 10^5 \frac{cm}{min} \times \frac{10^{-2} m}{1 \text{ cm}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}}$$

گزینه «۲»:

$$= 3 \times 10^5 \frac{m}{h}$$

گزینه «۳»:

$$4/8 \times 10^{-4} \frac{km}{min} = 4/8 \times 10^{-4} \frac{km}{min} \times \frac{10^3 m}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ cm}}{10^{-2} m} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}}$$

$$= 2/88 \times 10^3 \frac{cm}{h}$$

گزینه «۴»:

$$6 \times 10^{-4} \frac{m}{min} = 6 \times 10^{-4} \frac{m}{min} \times \frac{1 \text{ km}}{10^3 m} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}}$$

$$= 3/6 \times 10^{-5} \frac{km}{h}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

گزینه «۳»:

«بابک اسلامی»

با استفاده از قاعده تبدیل زنجیره‌ای واحد آهنگ حجمی خروجی مایع

از مخزن‌ها را یکسان می‌کنیم و برحسب $\frac{m^3}{s}$ می‌نویسیم. داریم:

گزینه «۱»:

$$5 \times 10^2 \frac{mm^3}{\mu s} = 5 \times 10^2 \frac{mm^3}{\mu s} \times \frac{10^{-9} m^3}{1 \text{ mm}^3} \times \frac{1 \mu s}{10^{-6} s}$$

$$= \frac{5 \times 10^2 \times 10^{-9}}{10^{-6}} \frac{m^3}{s} = 0/5 \frac{m^3}{s}$$

$$3 \times 10^{-2} \frac{m^3}{min} = 3 \times 10^{-2} \frac{m^3}{min} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}$$

گزینه «۲»:

$$= 5 \times 10^{-4} \frac{m^3}{s}$$

گزینه «۳»:

$$1/2 \times 10^4 \frac{cm^3}{ms} = 1/2 \times 10^4 \frac{cm^3}{ms} \times \frac{10^{-6} m^3}{1 \text{ cm}^3} \times \frac{1 \text{ ms}}{10^{-3} s}$$

$$= 12 \frac{m^3}{s}$$



«تادر سلطان پور»

۶۰- گزینه «۴»

ابتدا مساحت زمین را برحسب اینچ مربع به دست می آوریم تا مقیاس

نقشه به دست آید:

$$\begin{aligned}
 2 \cdot \text{hec} &= 2 \cdot \text{hec} \times \frac{10^6 \text{ m}^2}{1 \text{ hec}} \times \left(\frac{100 \text{ cm}}{1 \text{ m}} \times \frac{1 \text{ inch}}{2.54 \text{ cm}} \right)^2 \\
 &= 2 \cdot \text{hec} \times \frac{10^6 \text{ m}^2}{1 \text{ hec}} \times \frac{10^6 \text{ cm}^2}{1 \text{ m}^2} \times \frac{1 \text{ inch}^2}{(2.54)^2 \text{ cm}^2} \\
 &= \frac{20 \times 10^6 \times 10^6}{(2.54)^2} \text{ inch}^2 = 3.125 \times 10^8 \text{ inch}^2
 \end{aligned}$$

حال مربع مقیاس نقشه برابر است با:

$$\begin{aligned}
 (\text{مقیاس نقشه})^2 &= \frac{80 \text{ inch}^2}{3.125 \times 10^8 \text{ inch}^2} = \frac{1}{4 \times 10^6} \\
 \Rightarrow \text{مقیاس نقشه} &= \frac{1}{2000}
 \end{aligned}$$

پس مقیاس نقشه ۱ به ۲۰۰۰ است پس طول ۱/۵cm را بر روی

نقشه برابر است با:

$$1/5 \text{ cm} \times 2000 = 2000 \text{ cm} = 20 \text{ m}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«مهمبر کوردرزی»

۵۸- گزینه «۱»

ابتدا کمیت‌های μ_0 و ϵ_0 را برحسب یکاهای دیگر می‌یابیم:

$$F = IBL, \quad B = \frac{\mu_0 I}{L}, \quad F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{|q_1||q_2|}{L^2}, \quad I = qt$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{L} \Rightarrow \mu_0 = \frac{BL}{I} \xrightarrow{F=IBL \Rightarrow B=\frac{F}{IL}} \mu_0 = \frac{\frac{F}{IL} \times L}{I} = \frac{F}{I^2}$$

$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{|q_1||q_2|}{L^2} \Rightarrow \epsilon_0 = \frac{|q_1||q_2|}{4\pi FL^2} \xrightarrow{q=It} \epsilon_0 = \frac{(It)^2}{4\pi FL^2}$$

$$\epsilon_0 = \frac{(It)^2}{4\pi FL^2} = \frac{I^2 t^2}{4\pi FL^2}$$

$$\mu_0 \epsilon_0 = \frac{F}{I^2} \times \frac{I^2 t^2}{4\pi FL^2} = \frac{t^2}{4\pi L^2}$$

$$[\mu_0 \epsilon_0] = \frac{[t]^2}{[L]^2} = \frac{s^2}{m^2}$$

$$\left[\frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}} \right] = \frac{1}{\left[\sqrt{\mu_0 \epsilon_0} \right]} = \frac{1}{\sqrt{\frac{s^2}{m^2}}} = \frac{m}{s}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«مهمبر قرارداری»

۵۹- گزینه «۲»

یکای واحد کمیت فشار در SI برحسب یکاهای اصلی به صورت

$$1 \frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$$

 $\alpha = -1$ و $\beta = -2$ است. حال با توجه به قاعده تبدیل زنجیره‌ای

داریم:

$$10^x (\text{dag}).(\text{mm})^{-1} (\mu\text{s})^{-2} = 10^x \frac{\text{dag}}{\text{mm}.\mu\text{s}^2}$$

$$\Rightarrow 10^x \frac{\text{dag}}{\text{mm}.\mu\text{s}^2} = 10^x \frac{\text{dag}}{\text{mm}.\mu\text{s}^2} \times \frac{10^g}{10^g} \times \frac{1\text{kg}}{10^3\text{g}} \times \frac{1\text{mm}}{10^{-3}\text{m}} \times \left(\frac{1\mu\text{s}}{10^{-6}\text{s}} \right)^2$$

$$= \frac{10^x \times 10^0 \text{ kg}}{10^{-12} \text{ m.s}^2} = 10^{x+12} \frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$$

برای اینکه یکای واحد کمیت فشار را داشته باشیم، می‌بایست

$$10^{x+12} = 10^0 \quad \text{باشد پس} \quad x+12=0 \quad \text{و} \quad x=-12 \quad \text{است.}$$

(صفحه‌های ۷ و ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

شیمی (۱)

۶۱- گزینه ۳»

«بهار تقی زاده»

سؤال «هستی چگونه پدید آمده است؟» پرسشی بسیار بزرگ و بنیادی است و در قلمرو علوم تجربی نمی گنجد و آدمی تنها با مراجعه به چارچوب اعتقادی و بینش خود و در پرتو آموزه های الهی می تواند به پاسخی جامع دست یابد. علوم تجربی برای یافتن پاسخ سؤال های «جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟» و «پدیده های طبیعی چرا و چگونه رخ می دهند؟» تلاش های گسترده ای انجام داده است و این تلاش ها دانش ما درباره جهان مادی را افزایش داده است.

(صفحه ۲ کتاب درسی)

۶۲- گزینه ۳»

«مهمبر ممیری»

موارد اول و سوم در ایزوتوپ ها مشابه اند. در ایزوتوپ ها شمار الکترون ها و پروتون ها یکسان و شمار نوترون ها متفاوت است؛ در نتیجه، خواص شیمیایی مشابه و خواص فیزیکی وابسته به جرم متفاوتی دارند.

(صفحه ۵ کتاب درسی)

۶۳- گزینه ۴»

«علی یعفری»

بررسی گزینه های نادرست:
گزینه «۱»: سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب (مهبانگ) همراه بود که در اثر آزاد شدن انرژی زیاد، ابتدا ذرات زیراتمی مانند الکترون، پروتون و نوترون به وجود آمدند.
گزینه «۲»: عنصرها به صورت ناهمگون در جهان هستی توزیع شده اند. به عنوان مثال نوع و میزان فراوانی عنصرها در دو سیاره زمین و مشتری متفاوت است.
گزینه «۳»: در واکنش های شیمیایی که در پدیده های طبیعی پیرامون ما در زندگی روزانه رخ می دهند، مقدار انرژی مبادله شده بسیار کمتر از انرژی آزاد شده در واکنش های هسته ای است.

(صفحه ۴ کتاب درسی)

۶۴- گزینه ۱»

«علی یعفری»

اندازه یون حاوی تکنسیم، مشابه اندازه یون یدید (I^-) است.
(صفحه ۷ کتاب درسی)

۶۵- گزینه ۱»

«ایمان حسین نژاد»

این فضاپیماها با گذر از کنار سیاره های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن ها را تهیه کردند.

(صفحه ۲ کتاب درسی)

۶۶- گزینه ۳»

«سپهر مباحث»

موارد (ب) و (پ) نادرست هستند.

بررسی موارد نادرست:

(ب) درون ستاره ها همانند خورشید واکنش هسته ای رخ می دهد.

(پ) درصد فراوانی اکسیژن در زمین بیشتر از مشتری است.

(صفحه های ۲ تا ۴ کتاب درسی)

۶۷- گزینه ۲»

«امیر هاتمیان»

$^{99}_{44}Tc$ ایزوتویی با نیم عمر کم و ماندگاری کم است که نگهداری آن دشوار است. برای تولید تکنسیم نیاز به واکنش های هسته ای داریم. یون یدید با یون حاوی تکنسیم اندازه مشابهی دارد نه با یون تکنسیم.

(صفحه ۷ کتاب درسی)

۶۸- گزینه ۲»

«مهمبر ممیری»

موارد (الف) و (ت) درست است.

برخی دانشمندان بر این باورند که پیدایش جهان با یک انفجار مهیب (مهبانگ) همراه بوده است.

سحابی → هلیوم → هیدروژن → پیدایش ذره های زیراتمی (n, p, e) → مهبانگ
سحابی ها، مجموعه های گازی متراکم هستند که ستاره ها در درون آن ها شکل می گیرد.

مرگ ستاره ها همراه با یک انفجار بزرگ است و در نتیجه آن عنصرهای سازنده ستاره در فضا پراکنده می شود.

(صفحه ۴ کتاب درسی)

۶۹- گزینه ۴»

«علی یعفری»

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: اکسیژن و گوگرد در دو سیاره مشتری و زمین به طور مشترک یافت می شوند.

گزینه «۲»: عناصر نئون، آرگون و هلیوم که از گازهای نجیب هستند، در هشت عنصر فراوان سیاره مشتری می باشند اما در بین ۸ عنصر فراوان سیاره زمین هیچ گاز نجیبی یافت نمی شود.

گزینه «۳»: فراوان ترین عنصر سیاره مشتری، هیدروژن است که دارای

۳ ایزوتوپ طبیعی (1_1H و 2_1H و 3_1H) است.

گزینه «۴»: در میان هشت عنصر فراوان سیاره زمین تنها عنصر اکسیژن در دما و فشار اتاق در حالت گازی است.

(صفحه های ۳ و ۴ کتاب درسی)



۷۰- گزینه «۲»

«شهرام امیرمعموری»

بررسی عبارت‌های نادرست:

مورد اول: اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون به عدد اتمی (پروتون) آن‌ها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد ناپایدار می‌باشند.

مورد دوم: حدود ۷۸٪ عناصر شناخته شده در طبیعت وجود دارند.

$$\frac{92}{118} \times 100 \approx 78\%$$

(صفحه‌های ۵ تا ۸ کتاب درسی)

۷۱- گزینه «۳»

«هاری زمانیان»

تنها عبارت (الف) نادرست است.

بررسی برخی عبارت‌ها:

(الف) پس از مه‌بانگ و پدید آمدن ذره‌های زیراتمی، با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده متراکم شدند و سحابی را به وجود آوردند.

(ب) به واکنش‌هایی که در آن‌ها از عناصر سبک‌تر، عناصر سنگین‌تر به‌وجود می‌آید، واکنش هسته‌ای گویند.

(صفحه ۴ کتاب درسی)

۷۲- گزینه «۳»

«امیر هاتمیان»

همه عبارت‌ها، جمله را به‌درستی تکمیل می‌کنند.

(الف) در گروه هجده جدول ۷ عنصر و در گروه دوم جدول ۶ عنصر قرار دارد.

(ب) دوره دوم و سوم هر یک دارای ۸ عنصر و دوره اول دارای ۲ عنصر است.

(پ) با توجه به جدول دوره‌ای عناصر ^{19}K و ^{34}Se در دوره چهارم و عناصر ^4Be و ^{20}Ca در گروه دوم قرار دارند.

(صفحه‌های ۹ تا ۱۲ کتاب درسی)

۷۳- گزینه «۴»

«سهراب صادقی‌زاده»

بررسی موارد:

(الف) خواص شیمیایی عنصرهای هر ستون عمودی مشابه است، ولی خواص فیزیکی این عنصرها الزاماً یکسان نمی‌باشد. (درست)

(ب) در هر خانه از جدول تناوبی، جرم اتمی میانگین عنصرها گزارش می‌شود. (نادرست)

(پ) در عنصری مانند ^1H ، تعداد نوترون‌ها کمتر از تعداد پروتون‌ها است. (نادرست)

(ت) نماد شیمیایی عنصر منیزیم به‌صورت Mg است. (نادرست)

(صفحه‌های ۵ و ۹ تا ۱۳ کتاب درسی)

۷۴- گزینه «۲»

«پرها م‌ رحمانی»

در ابتدا فرض می‌کنیم تعداد الکترون‌ها برابر x می‌باشد؛ به همین دلیل، تعداد پروتون‌ها $x+2$ می‌باشد. ۴۸ درصد ذرات باردار مربوط به الکترون‌ها می‌باشد، پس:

$$\frac{e}{e+e+2} \times 100 = 48 \Rightarrow e = 24$$

حال $37/5$ درصد کل ذرات زیراتمی (یعنی پروتون، نوترون و الکترون) مربوط به نوترون‌ها می‌باشد، پس:

$$\frac{n}{24+26+n} \times 100 = 37/5 \Rightarrow n = 30$$

تفاوت تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها در این یون ۶ می‌باشد.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

۷۵- گزینه «۴»

«امیر هاتمیان»

همه عبارت‌ها صحیح هستند.

(صفحه ۹ کتاب درسی)

۷۶- گزینه «۴»

«امیر هاتمیان»

$$\begin{cases} m \rightarrow \text{مقدار ماده پرتوزای باقی مانده} \\ m_0 \rightarrow \text{مقدار ماده پرتوزای اولیه} \\ T \rightarrow \text{زمان کل واپاشی} \\ t \left(\frac{1}{2}\right) \rightarrow \text{زمان نیم عمر} \end{cases} \Rightarrow \frac{m_0}{m} = 2^{\frac{t}{T} \left(\frac{1}{2}\right)}$$

با توجه به اینکه فرایند متلاشی شدن هسته تا تمام شدن جرم ماده پرتوزا ادامه می‌یابد می‌توان دریافت که جرم ماده پرتوزای اولیه برابر $3/2$ گرم بوده است. همچنین با توجه به نمودار در مدت زمان ۱۸ ساعت $2/8$ گرم ماده واپاشیده شده است، پس جرم ماده پرتوزای باقی مانده برابر $0/4$ گرم است.

ابتدا نیم عمر را حساب می‌کنیم:

$$m_0 = 3/2$$

$$m = 0/4$$

$$T = 18 \text{ ساعت}$$

$$\frac{3/2}{0/4} = 2^{\frac{t}{18} \left(\frac{1}{2}\right)} \Rightarrow 3 = 2^{\frac{t}{18} \left(\frac{1}{2}\right)} \Rightarrow t \left(\frac{1}{2}\right) = \frac{18}{3} = 6 \text{ ساعت}$$

$$\frac{m}{m_0} = \frac{1}{2^{\frac{t}{T} \left(\frac{1}{2}\right)}} \Rightarrow \frac{m}{m_0} = \frac{1}{2^{\frac{48}{18} \left(\frac{1}{2}\right)}} = \frac{1}{2^8} = \frac{1}{256}$$

(صفحه ۶ کتاب درسی)



۷۷- گزینه «۲»

«امیر هاتمیان»

موارد (ب) و (ت) نادرست هستند.

بررسی برخی عبارت‌ها:

(ب) شکل صحیح پایداری ایزوتوپ‌های هیدروژن:



(پ) ایزوتوبی که کمترین نیم‌عمر را دارد (${}^7_1\text{H}$) از سایر ایزوتوپ‌ها ناپایدارتر است.

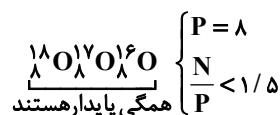
(ت) به ترتیب ۴ و ۵ ایزوتوپ از ایزوتوپ‌های هیدروژن ساختگی و رادیوایزوتوپ هستند.

(صفحه ۶ کتاب درسی)

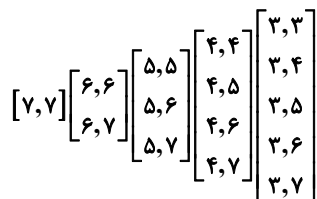
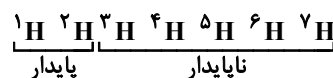
۷۸- گزینه «۱»

«مرتضی زارعی»

در بین مولکول‌های آب قابل تشکیل از ۷ ایزوتوپ H و ۳ ایزوتوپ O باید حداقل ۲ اتم باشد که رادیوایزوتوپ هستند.



ایزوتوپ‌های اکسیژن تماماً پایدار هستند چون شرایط ناپایداری را ندارند، پس آن ۲ اتم باید از ایزوتوپ‌های هیدروژن باشند که از ۷ ایزوتوپ H ، ۵ عدد ناپایدار هستند.



در نتیجه ۱۵ نوع مولکول آب می‌توان تشکیل داد.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

۷۹- گزینه «۳»

«یاسر علیشانی»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصر B که در گروه گازهای نجیب است برخلاف عنصر A تمایل به انجام واکنش ندارد.

گزینه «۲»: عنصر D در دوره دوم و گروه هفدهم جدول قرار دارد. عنصر ${}^4_2\text{Be}$ در دوره دوم و عنصر ${}^{34}_{34}\text{Se}$ در گروه شانزدهم جدول قرار دارد.

$$\begin{cases} n+p=45 \\ n-p=3 \end{cases} \Rightarrow 2n=48 \Rightarrow n=24, p=21 \quad \text{گزینه «۳»}$$

گزینه «۴»: جدول براساس افزایش عدد اتمی چیده شده است، پس اعداد اتمی F و E به ترتیب برابر ۶ و ۲۸ است که اختلاف آن‌ها برابر ۲۲ است.

(صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

۸۰- گزینه «۴»

«یاسر علیشانی»

بررسی گزینه‌ها:

$$n+e+p=49 \quad (\text{I})$$

$$\begin{cases} n-p=1 \\ e-n=2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} p=n-1 \\ e=n+2 \end{cases} \Rightarrow \text{جایگذاری در رابطه (I)}$$

$$n+n+2+n-1=49 \Rightarrow n=16, e=n+2=16+2=18$$

$$p=n-1=16-1=15$$

گزینه «۱»: با توجه به ذرات زیراتمی گونه داده شده آنیون ${}^{3-}_{15}\text{P}$ است.

گزینه «۲»: با توجه به تعداد $n=16$ و $p=15$ ، اختلاف آن‌ها یک واحد است و تعداد نوترون‌ها بیشتر است.

گزینه «۳»: چون ${}^{39}_{15}\text{X}$ ایزوتوپ گونه داده شده است، پس نماد آن به صورت ${}^{39}_{15}\text{X}$ است که $\frac{N}{Z} \geq 1/5$ است، پس می‌تواند یک رادیوایزوتوپ باشد.

$$\frac{N}{Z} \geq 1/5 \Rightarrow 1/6 > 1/5$$

$$\frac{24}{15}$$

گزینه «۴»: گونه داده شده فسفر با نماد شیمیایی تک حرفی (P) در جدول تناوبی است.

(صفحه‌های ۵، ۶ و ۹ تا ۱۳ کتاب درسی)