



الف

A

پایه دهم تجربی

O2F

F



گروه آموزشی ماز

با ما ماریج کنکور را آسان طی کنید

آزمون اختصاصی ماز پایه دهم تجربی – مرحله ۱

دفترچه پاسخ آزمون چهارشنبه ۹۹/۰۷/۱۶ و پنج شنبه ۹۹/۰۷/۱۷

مدت پاسخگویی: ۱۰۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۰

درس	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ گویی	طراحان سوال
ریاضی	۱۰	۱	۱۰	۲۰ دقیقه	دپارتمان ریاضی ماز
زیست شناسی	۴۰	۱۱	۵۰	۴۰ دقیقه	دپارتمان زیست شناسی ماز
فیزیک	۱۰	۵۱	۶۰	۲۰ دقیقه	دپارتمان فیزیک ماز
شیمی	۲۰	۶۱	۸۰	۲۰ دقیقه	دپارتمان شیمی ماز

طراح همکار: ما در هر آزمون از یکی از اساتید کشور در سراسر نقاط ایران برای همکاری در آماده سازی آزمون کمک می گیریم. اساتید عزیز کشور، در صورتی که شما نیز تمایل به کمک در طراحی آزمون (زیست و سایر دروس) ماز دارید، به ای دی تلگرام https://t.me/biomaze_teacher پیام دهید.

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.



الف

A

پایه دهم تجربی



O2F

E

گروه آموزشی ماز

با ما ماریج کنکور را آسان طی کنید

گردآورندگان دفتر چه پاسخ چهارشنبه ۹۹/۰۷/۱۶ و پنج شنبه ۹۹/۰۷/۱۷

شیمی

• مسئول درس
• فرشاد هادیانفر

• طراحان همکار
• عرفان پژمان ثانی

• ویراستار
• سامان نیک پیما

فیزیک

• مسئول درس
• جلال میری

• طراحان همکار
• زهره محمدی
• سماء افضلی
• ایمان پورپاک
• مهدی بابایی

• ویراستار
• مهدی جعفری

زیست

• مسئول درس
• سینا شمسی
• بیرانوند

• طراحان همکار
• محمد کریم آذرمی

• ویراستار
• مهران غزالی نیا

ریاضی

• مسئول درس
• پژمان لطفی

• طراحان همکار
• علیرضا بستانیان

• ویراستار
• سامان اسپهرم

حقوق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

۱- پاسخ گزینه ۲

اگر $\{a\} = \{2x - 5, 25 - 3x\}$ مقدار a چقدر است؟

- (۱) $\frac{25}{3}$ (۲) ۷ (۳) ۶ (۴) $\frac{5}{2}$

پاسخ تشریحی:

در صورتی که دو مجموعه مساوی باشند، اولاً تعداد عضوهای آنها برابر هستند، ثانیاً هر عضو یکی در دیگری هم موجود است. در حقیقت اگر $A \subset B$ و $B \subset A$ باشند آن گاه $A = B$ خواهد بود و بالعکس.

پس در اینجا دو عضو مجموعه چپ باهم برابر و هردو مساوی تک عضو مجموعه راست خواهند بود.

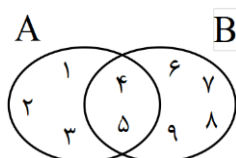
بنابراین داریم:

$$2x - 5 = 25 - 3x \rightarrow 2x + 3x = 25 + 5 \rightarrow 5x = 30 \rightarrow x = 6$$

$$\text{از طرفی: } \begin{cases} 2x - 5 = a \\ 25 - 3x = a \end{cases} \rightarrow a = 2(6) - 5 = 7$$

۲- پاسخ گزینه ۲

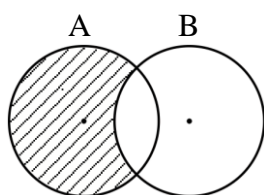
با توجه به شکل، اجتماع دو مجموعه $A - (A - B)$ و $B - (B - A)$ چند عضو دارد؟



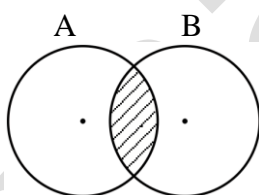
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

پاسخ تشریحی:

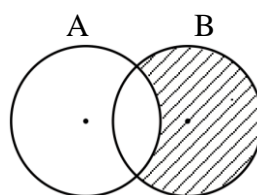
نکته:



$A - B$



$A \cap B$



$B - A$

مثال:

$$A = \{1, 2, 3\}, B = \{2, 3\} \rightarrow \begin{cases} A - B = \{1\} \\ B - A = \emptyset \end{cases}$$

$$1) \quad \begin{array}{c} A \quad B \\ \text{shaded} \quad \text{unshaded} \end{array} - \begin{array}{c} A \quad B \\ \text{shaded} \quad \text{unshaded} \end{array} = \begin{array}{c} A \quad B \\ \text{unshaded} \quad \text{shaded} \end{array}$$

$A - B \quad \quad \quad A \cap B$

(۲) و به همین ترتیب داریم $B - (B - A) = A \cap B$

پس اجتماع این دو مجموعه همان $A \cap B$ خواهد بود که ۲ عضو دارد.

۳- پاسخ گزینه ۳

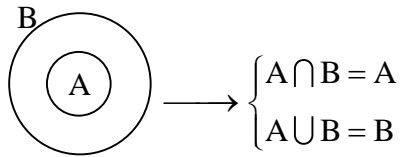
اگر $A \cup B = A$ باشد همواره کدام رابطه درست است؟

- (۱) $B = \emptyset$ (۲) $A = B$ (۳) $A \cap B = B$ (۴) $A \cap B = A$

پاسخ تشریحی:

اگر اجتماع یا اشتراک دو مجموعه، برابر با یکی از آن‌ها گردد، زیر مجموعه بودن رخ داده است. اجتماع، مجموعه‌ی قوی‌تر و اشتراک، مجموعه‌ی ضعیف‌تر را می‌دهد پس وقتی $A \cup B = A$ شده یکی زیر مجموعه‌ی دیگری است و چون اجتماع، مجموعه‌ی A شده است پس A مجموعه‌ی قوی‌تر بوده

لذا $B \subset A$ یعنی $A \supset B$ پس داریم: $A \cap B = B$. در صورتی $A = B$ خواهد شد که $B \subset A$ و $A \subset B$ نکته: اگر $A \subset B$ باشد داریم:



۴- پاسخ گزینه ۱

اگر $A = \{0, 1, 2, \dots, 30\}$ و $B = \{x | x = 4n - 1, n \in A\}$ و $B \subset A$ آن‌گاه B چند عضو دارد؟

۳۱ (۴)

۳۰ (۳)

۲۹ (۲)

۷ (۱)

پاسخ تشریحی:

روش اول: در عبارت $x = 4n - 1$ به جای n عضوهای مجموعه A را قرار می‌دهیم و چون $B \subset A$ است، حاصل عبارت در صورتی قابل قبول می‌باشد که عضو مجموعه A باشد پس:

$$\left. \begin{array}{l} n=0 \rightarrow x=4(0)-1=-1 \notin A \\ n=1 \rightarrow x=4(1)-1=3 \in A \\ \vdots \\ n=7 \rightarrow x=4(7)-1=27 \in A \\ n=8 \rightarrow x=4(8)-1=31 \notin A \end{array} \right\} \rightarrow \text{عضو } 7$$

روش دوم:

$$B \subset A: 0 \leq 4n - 1 \leq 30 \rightarrow \frac{1}{4} \leq n \leq \frac{31}{4}$$

$$\xrightarrow{n \in A} n = 1, 2, \dots, 7 \Rightarrow \text{عضو } 7$$

۵- پاسخ گزینه ۱

اگر $A = \{x | x \in \mathbb{N}, x^2 < 110\}$ و $B = \{x^2 | x \in \mathbb{N}, x^2 < 110\}$ آن‌گاه $(A' \cup B)'$ کدام است؟

 $\{1, 9\}$ (۴) $\{1, 9, 16\}$ (۳) $\{4, 9, 25\}$ (۲) $\{1, 4, 9\}$ (۱)

پاسخ تشریحی:

ابتدا هر مجموعه را با عضوهایش نشان می‌دهیم:

$$A = \{1, 2, \dots, 9, 10\}$$

مجموعه اعدادی است از اعداد طبیعی که مربعانشان کوچک‌تر از ۱۱۰ می‌باشد:

$$B = \{1, 4, 9, \dots, 81, 100\}$$

مجموعه مربعات اعداد طبیعی است که این مربعات کوچک‌تر از ۱۱۰ هستند پس:

$$(A' \cup B)' = A \cap B = \{1, 4, 9\}$$

یادآوری: در مجموعه $A = \{P | q\}$ ، عبارت q تعریفی از مجهول موجود در قسمت P می‌باشد که براساس این شرط مقادیر مجهول موجود در قسمت P تعیین می‌گردد که با قرار گرفتن آن‌ها در قسمت P عضوهای مجموعه A به دست می‌آیند.

$$A = \{2x - 1 | x \in \mathbb{N}, x \leq 3\}$$

مثال:

پس ابتدا این شرط وجود دارد که $x \in \mathbb{N}$ می‌باشد یعنی $x \in \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$ ولی x هایی مورد قبول هستند که $x \leq 3$ می‌باشند یعنی فقط $x = 1, 2, 3$ حال با قرار دادن x ها در عبارت $2x - 1$ می‌توان عضوهای مجموعه A را تعیین کرد.

$$A = \{2(1)-1, 2(2)-1, 2(3)-1\} = \{1, 3, 5\}$$

۶- پاسخ گزینه ۴

کدام رابطه درست است؟

$$QUQ' = R \quad (۴) \quad W - N = \emptyset \quad (۳) \quad W \cap Z \subset N \quad (۲) \quad N \cup Z = R \quad (۱)$$

پاسخ تشریحی:

می دانیم:

$$N = \{1, 2, 3, \dots\} \text{ : مجموعه اعداد طبیعی}$$

$$Z = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\} \text{ : مجموعه اعداد صحیح}$$

$$W = \{0, 1, 2, \dots\} \text{ : مجموعه اعداد حسابی}$$

$$Q = \left\{ \frac{a}{b} \mid a, b \in Z, b \neq 0 \right\} \text{ : مجموعه اعداد گویا}$$

$$Q' \text{ : مجموعه اعداد گنگ یا اصم}$$

$$QUQ' = R, \quad Q \cap Q' = \emptyset, \quad W - N = \{0\}, \quad W \cap Z = W \not\subset N, \quad N \cup Z = Z \neq R$$

بنابراین:

نکته:

$$N \subset W \subset Z \subset Q \subset R$$

اشتراک آن‌ها مجموعه ضعیف و کوچک‌تر و اجتماع آن‌ها مجموعه قوی و بزرگ‌تر را می‌دهد.

۷- پاسخ گزینه ۳

کدام رابطه نادرست است؟

$$Z - W = \text{بی پایان} \quad (۲)$$

$$A - B = A \cap B' \quad (۴)$$

$$x^2 = 7 \rightarrow x \in Q' \quad (۱)$$

(۳) عمل تقسیم در Z امکان پذیر است

پاسخ تشریحی:

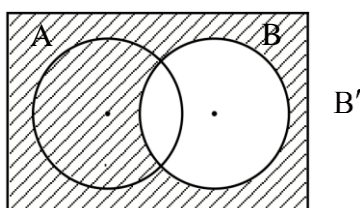
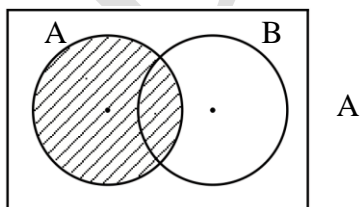
هر یک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$۱) x^2 = 7 \rightarrow x = \pm\sqrt{7} \in Q' \text{ اعداد گنگ}$$

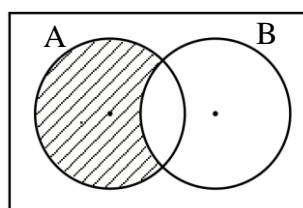
$$۲) Z - W = \{\dots, -3, -2, -1\} \text{ بی پایان}$$

(۳) عمل تقسیم در مجموعه Z امکان پذیر نیست چون $(0 \in Z)$ و صفر در مخرج کسر تعریف شده نیست.

(۴) $A - B$ همان $A \cap B'$ (مجموعه اول اشتراک با متمم مجموعه دوم) می باشد.



اشتراک →



$$A \cap B' = A - B$$

۸- پاسخ گزینه ۱

از بین دانش آموزان یک دبیرستان ۱۰ نفر فقط در درس ریاضی و ۱۵ نفر فقط در درس فیزیک تجدید شده‌اند. اگر روی هم در این دو درس ۳۰ نفر تجدید شده باشند، چند نفر در هر دو درس تجدید شده‌اند؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

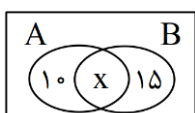
پاسخ تشریحی:

۱۰ نفر فقط در درس ریاضی یعنی $A-B$

۱۵ نفر فقط در درس فیزیک یعنی $B-A$

طبق نمودار، X نفر در هر دو درس تجدید شده‌اند، بنابراین:

درس ریاضی: A درس فیزیک: B



$$n(A-B) = 10, n(B-A) = 15, n(A \cup B) = 30$$

$$n(A \cup B) = 10 + x + 15 = 30 \rightarrow x = 5$$

پس:

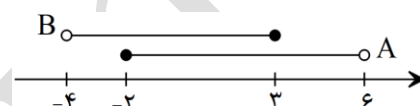
۹- پاسخ گزینه ۲

اگر $A = [-2, 6]$ و $B = (-4, 3]$ آن‌گاه $A \cap B$ شامل چند عدد صحیح می‌باشد؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

پاسخ تشریحی:

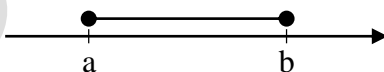
دو مجموعه A و B را روی یک محور نشان می‌دهیم و سپس اشتراک آن‌ها را با بازه نشان می‌دهیم:



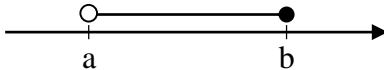
$$A \cap B = [-2, 3] \rightarrow \{-2, -1, 0, 1, 2, 3\} \in \mathbb{Z}$$

نکته:

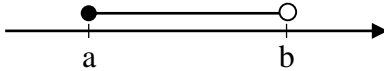
$$a \leq x \leq b \text{ یا } x \in [a, b]$$



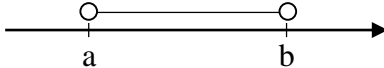
$$a < x \leq b \text{ یا } x \in (a, b]$$



$$a \leq x < b \text{ یا } x \in [a, b)$$



$$a < x < b \text{ یا } x \in (a, b)$$



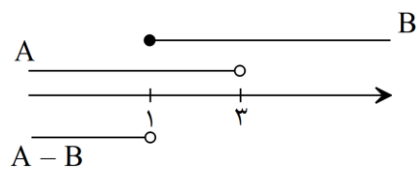
۱۰- پاسخ گزینه ۳

اگر $A = (-\infty, 3]$ و $B = [1, +\infty)$ آن‌گاه $A-B$ کدام است؟

- (۱) $(-\infty, 3]$ (۲) $[1, 3)$ (۳) $(-\infty, 1)$ (۴) $[3, +\infty)$

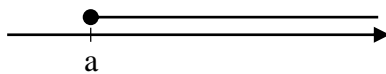
پاسخ تشریحی:

دو مجموعه‌ی A و B را روی یک محور نشان می‌دهیم و مجموعه‌ی B را از A کم می‌کنیم:

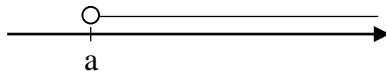


نکته:

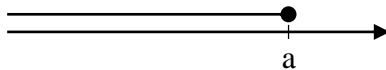
$$x \geq a \quad \text{یا} \quad x \in [a, +\infty)$$



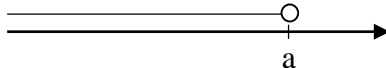
$$x > a \quad \text{یا} \quad x \in (a, +\infty)$$



$$x \leq a \quad \text{یا} \quad x \in (-\infty, a]$$



$$x < a \quad \text{یا} \quad x \in (-\infty, a)$$



۱۱- در پروانه موناک یاخته‌های عصبی به تشخیص جایگاه خورشید در آسمان کمک می‌کنند و

- ۱) گروهی از - این جانور هر ساله به تنهایی به مهاجرت می‌پردازد.
- ۲) همه - این جانور هر چندسال یک بار به فرآیند مهاجرت می‌پردازد.
- ۳) همه - جمعیت این جانور هر ساله از مکزیک تا شمال کانادا مهاجرت می‌کند.
- ۴) گروهی از - زیست‌شناسان به تازگی معمای مهاجرت این جانور را حل کرده‌اند.

۱۱ ۴ (۱۰۱- متوسط - خط ه به خط)

در بدن پروانه موناک یاخته‌هایی عصبی وجود دارد که پروانه با استفاده از آنها جایگاه خورشید در آسمان را تشخیص می‌دهد؛ بنابراین، این طور نیست که بگیم هر یاخته عصبی توی پیکره پروانه موناک در تشخیص جایگاه خورشید در آسمان نقش ایفا می‌کنه! بقیشم که متن مستقیم کتاب درسیه!

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) این جانور به صورت گروهی (همراه با یه سری دیگه از جانوران هم‌گونه خودش) مهاجرت می‌کنه.
- ۲ و ۳) پروانه موناک هر سال هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می‌پیماید.

پروانه موناک

در سته تو کل زیست دبیرستان یکی دو بار با اسم این جانور برخورد می‌کنید و شاید به نظرتون بی‌اهمیت باشه ولی به زودی خواهید دید که این پروانه زیبا چه جونوریه و چه تستای خفنی از اون طرح میشه. خلاصه اینکه **winter is coming!** پروانه موناک یکی از شگفت‌انگیزترین مهاجرت‌ها را به نمایش می‌گذارد. جمعیت این پروانه هر سال هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می‌پیماید.

زیست‌شناسان پس از سال‌ها پژوهش، به تازگی این معما را حل کرده‌اند. آنان در بدن این پروانه، یاخته‌های عصبی (نورون‌هایی) یافته‌اند که پروانه‌ها با استفاده از آنها، جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهند و به سوی آن پرواز می‌کنند. از اونجایی که تازه شروع به خوندن درست زیست‌شناسی کردید در مورد مطالعه این درس چند تا نکته رو بهتون میگم؛ شاید به نظرتون این درسنامه نکته خاصی نداشته باشه و می‌تونید خیلی سریع و روزنامه‌وار از اون رد شید اما از همین چند خط ساده کلی تست خفن و پرایده میشه طرح کرد پس سعی کنید کلمه به کلمه متن کتاب درسی رو به خاطر بسپارید، بین بخش‌های مختلف اون ارتباط برقرار کنید و مطالب رو تا حد امکان به هم بسط بدید (توی بخش مخلوط کن کلی نکته ترکیبی خفن براتون قرار دادیم).

- این جانور به صورت گروهی با سایر جانوران هم‌گونه خودش مهاجرت می‌کنه.
- زیست‌شناسان جدیداً معمای نحوه مسیریابی پروانه موناک رو حل کرده‌اند و زیست‌شناسان گذشته از چگونگی این موضوع اطلاعی نداشتن.
- توی پیکره پروانه موناک کلی یاخته عصبی وجود داره و فقط بخشی از اون‌ها در جهت‌یابی جایگاه خورشید و تعیین مقصد مهاجرت نقش دارن.

پروانه موناک جانور، از شاخه بندپایان و از رده حشرات است. این پروانه همانند سایر حشرات دارای سه جفت پای بندپند است. ترکیب با فصل ۱۰۲: دارای جایگاه ویژه‌ای برای گوارش غذا در خارج از محیط داخلی است. این جانور دارای لوله گوارش بوده و گوارش برون‌یاخته‌ای دارد.

ترکیب با فصل ۱۰۳: سیستم تنفس ناپیدیسی دارد. در این سیستم، گازهای تنفسی مستقیماً بین ناپیدیس‌ها و یاخته‌ها مبادله می‌شوند و خون نقشی در انتقال گازهای تنفسی به یاخته‌ها ندارد.

ترکیب با فصل ۱۰۴: حشرات دارای سامانه گردش باز هستند. این جانوران مویرگ و رگ شکمی ندارند و همولنف مستقیماً به فضای بین یاخته‌های بدن وارد می‌شود.

ترکیب با فصل ۱۰۵: سامانه دفعی متصل به روده، به نام لوله‌های مالپیگی دارد.

۱۲- می‌توان گفت شاخه‌ای از است و زیست‌شناسان

- ۱) زیست‌شناسی - علوم تجربی - به دنبال حفظ تنوع زیستی هستند.
- ۲) علوم تجربی - زیست‌شناسی - در ارتباط با خوبی و بدی پدیده‌ها نظر می‌دهند.
- ۳) علوم تجربی - زیست‌شناسی - امروزه بعضی از بیماری‌های کشنده را مهار کرده‌اند.
- ۴) زیست‌شناسی - علوم تجربی - بیشتر در جستجوی علت‌های پدیده‌های طبیعی و قابل مشاهده‌اند.

۱۲ ۱ (۱۰۱- متوسط- مفهومی)

زیست‌شناسی شاخه‌ای از علوم تجربی است. از پرسش‌هایی که زیست‌شناسان به دنبال پاسخی برای آن هستند پرسش «چرا باید تنوع زیستی حفظ شود» است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) پژوهشگران علوم تجربی نمی‌توانند درباره زشتی و زیبایی، خوبی و بدی، ارزش‌های هنری و ادبی نظر بدهند. چرا نمیتونن؟ چون این صفات سلیقه‌ای هستند و معیار اندازه‌گیری واحد و دقیقی برای آن‌ها وجود ندارد.
- ۳) امروزه بسیاری از بیماری‌ها مانند بیماری‌های قند و افزایش فشار خون که حدود صد سال پیش به مرگ منجر می‌شدند، مهار شده‌اند.
- ۴) پژوهشگران علوم تجربی (که زیست‌شناسان هم جزئی از اونها هستند) فقط ساختارها و پدیدهایی را بررسی می‌کنند که به صورت مستقیم یا غیرمستقیم برای ما قابل مشاهده و اندازه‌گیری هستند.

زیست‌شناسی نوین

مطالب این درسنامه به مقداری فاز فلسفی داره و نجسبه! ولی سعی کنید سرسری ازشون نگذیرید، ما هم سعی می‌کنیم حسابی اونارو بررسی کنیم و چیزی رو از قلم نندازیم؛ می‌ریم که داشته باشیم!

کل سامانه، چیزی بیشتر از اجتماع اجزاست

جورچینی (پازلی) را در نظر بگیرید که از قطعات بسیار زیادی تشکیل شده است. ممکن است هر یک از قطعات آن به تنهایی بی‌معنی به نظر آید؛ اما اگر قطعه‌های آن را یکی یکی در جای در ست در کنار همدیگر قرار دهیم، م مشاهده می‌کنیم که اجزای جورچین، کم‌کم نمایی بزرگ، کلی و معنی‌دار پیدا می‌کنند و تصویری از شیئی آشنا به ما نشان می‌دهند.

پیکر هر یک از جانداران نیز، از اجزای بسیاری تشکیل شده است. هر یک از این اجزاء، بخشی از یک سامانه بزرگ را تشکیل می‌دهد که در نمای کلی برای ما معنی پیدا می‌کند. بنابراین، جانداران را نوعی سامانه می‌دانند که اجزای آن با هم ارتباط دارند. ویژگی‌های سامانه را نمی‌توان فقط از طریق مطالعه اجزای سازنده آن توضیح داد و کل سامانه، چیزی بیشتر از مجموع اجزای آن است.

بذارید با یک مثال ساده مطلب رو براتون جا بندازیم: هر مولکول آب از ترکیب دو اتم هیدروژن و یک اتم اکسیژن ساخته شده است. ویژگی‌های آب چیه؟ بی‌رنگ بودن، بی‌مزه بودن، مایع بودن و ... ، درحالی که گاز اکسیژن و گاز هیدروژن این ویژگی‌ها رو ندارن. در واقع ویژگی‌های آب با ویژگی‌های اتم‌های تشکیل‌دهنده آن، بسیار متفاوت است. یه مثال دیگه برای درک متن بالا: اگر اجزای تشکیل‌دهنده یک گیاه را از هم جدا کنیم و در ظرفی بریزیم، آن مجموعه اجزای از هم جداشده، گیاه به شمار نمی‌ره؛ پس ارتباط بین اجزاء نیز مانند خود اجزاء در تشکیل جاندار، موثرن و کل سامانه چیزی بیشتر از مجموع اجزای آن است. برای درک این جمله به این مثال توجه کنید: مثلاً یه گیاه از ساقه، برگ و ریشه تشکیل شده، ولی اگه یه ریشه، یه ساقه و چند تا برگ بریزیم تو یه گلدون، گیاه نمیشه!!! پس کل گیاه، چیزی بیشتر از مجموع اجزاشه!!!

نگرش بین رشته‌ای

زیست‌شناسان امروزی برای کل‌نگری به سامانه‌های زنده، نه فقط ارتباط‌های بین سطوح مختلف سازمانی سامانه‌های زنده را بررسی می‌کنند، بلکه برای شناخت هر چه بیشتر آن‌ها از اطلاعات رشته‌های دیگر علوم تجربی، علوم رایانه، فنی و ریاضی نیز کمک می‌گیرند.

مثال: برای بررسی مجموعه ژن‌های هر گونه از جانداران، علاوه بر اطلاعات زیست‌شناختی، از فنون و مفاهیم مهندسی، رباتیک، علوم رایانه، ریاضیات، آمار، شیمی و بسیاری رشته‌های دیگر هم استفاده می‌کنند.

فناوری‌های نوین:

۱- فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی:

امروزه بیشتر از هر زمان دیگر به جمع‌آوری، بایگانی و تحلیل داده‌ها و اطلاعات حاصل از پژوهش‌های زیست‌شناختی نیاز داریم؛ دستاوردها و تحولات بیست ساله اخیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در پیشرفت زیست‌شناسی، تأثیر بسیاری داشته است. این فناوری‌ها امکان انجام محاسبات را در کوتاه‌ترین زمان ممکن فراهم کرده‌اند.

۲- مهندسی ژنتیک:

مدت‌هاست که زیست‌شناسان می‌توانند ژن‌های یک جاندار را به بدن جانداران دیگر وارد کنند، به گونه‌ای که ژن‌های منتقل شده می‌تواند اثرهای خود را ظاهر کنند. این روش، که باعث انتقال صفت یا صفاتی از یک جاندار به جانداران دیگر می‌شود، مهندسی ژنتیک نام دارد.



شکل ۲- راست: انتقال حافظه
۵ مگابایتی شرکت آی‌بی‌ام،
پیشرفته‌ترین سخت‌افزار روز
جهان در سال ۱۹۵۶؛ این حافظه
را از نظر اندازه، ظرفیت و قیمت با
حافظه‌های امروزی مقایسه کنید.
چپ: یک حافظه ۲ ترابایتی امروزی

ژن چیست؟ ژن بخشی از DNA است که اطلاعات لازم برای ساخت پروتئین‌های خاصی را ذخیره می‌کند. فعالیت پروتئین‌ها نیز سبب بروز ویژگی جانداران و کنترل فعالیت‌های یاخته‌ای می‌شود. پس ژن‌ها به طور غیرمستقیم، همه فعالیت‌های جانداران را کنترل می‌کنند. بنابراین در مهندسی ژنتیک، می‌توان با انتقال ژن‌های یک جاندار به جاندار دیگر، سبب انتقال ویژگی خاصی به آن جاندار شد. پس جاندارانی که از طریق مهندسی ژنتیک به این روش ایجاد شده است، دارای ویژگی جدیدی نسبت به سایر جانداران هم‌گونه است. مثلاً باکتری‌هایی که ژن انسولین را دریافت کرده‌اند، قادر به ساخت پروتئین انسولین خواهند بود که یک هورمون انسانی است که قند خون را تنظیم می‌کند.

در مهندسی ژنتیک، چگونه ژن‌ها را از یک یاخته خارج و به یاخته دیگر وارد می‌کنند؟

در این فرآیند، ابتدا ژن را از یاخته جاندار مبدأ خارج می‌کنند؛ این فرآیند نیازمند برش DNA جاندار و خارج نمودن بخشی از آن است. سپس این ژن را طی فرآیند خاصی به درون یاخته جاندار گونه دیگر (مقصد) وارد می‌کنند. ژن خارجی سبب تولید پروتئین‌های خاصی در بدن این جاندار شده و منجر به ایجاد ویژگی خاصی در آن می‌شود.

اخلاق زیستی

پیشرفت‌های سریع علم زیست‌شناسی، به علت همکاری زیست‌شناسان با پژوهشگران دیگر رشته‌های علوم تجربی و متخصصان فناوری، به ویژه مهندسی ژنتیک و دست‌ورزی در ژن‌های جانداران و نیز فنون مورد استفاده در پزشکی، باعث ایجاد نگرانی‌هایی در جامعه شده است. محرمانه بودن اطلاعات ژنی (ژنتیک) و نیز اطلاعات پزشکی افراد، فناوری‌های ژن‌درمانی و حقوق جانوران از جمله موضوع‌های اخلاق زیستی هستند.

یکی از سوءاستفاده‌ها از علم زیست‌شناسی، تولید سلاح‌های زیستی است. چنین سلاحی مثلاً می‌تواند عامل بیماری‌زا باشد که نسبت به داروهای رایج مقاوم است یا فرآورده‌های غذایی و دارویی با عواقب زیانبار برای افراد باشد. بنابراین، وضع قوانین جهانی برای جلوگیری از چنین سوءاستفاده‌هایی از علم زیست‌شناسی ضروری است.

۱۳- زیست‌شناسان امروزی برخلاف زیست‌شناسان گذشته

- (۱) توانایی انتقال ژن‌ها بین گونه‌های مختلف را دارند.
- (۲) بیشتر به بررسی ساختارهای قابل مشاهده و اندازه‌گیری می‌پردازند.
- (۳) معماری مسیریابی فرآیند مهاجرت در پروانه مونارک را کشف کرده‌اند.
- (۴) برای شناخت هرچه بیشتر سامانه‌های زنده فقط از علوم تجربی بهره می‌گیرند.

۱۳ ۳ (۱۰۱- متوسط - خط به خط)

زیست‌شناسان به تازگی معماری مسیریابی فرآیند مهاجرت در پروانه مونارک را کشف کرده‌اند؛ یعنی زیست‌شناسان امروزی برخلاف زیست‌شناسان گذشته این مورد رو کشف کردن.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) مدت‌هاست زیست‌شناسان می‌توانند ژن‌های یک جاندار را به جاندار دیگر وارد کنند، به گونه‌ای که ژن‌های منتقل شده بتوانند اثر خود را ظاهر کنند.
- ۲) زیست‌شناسان فقط به بررسی ساختارهای قابل مشاهده و اندازه‌گیری می‌پردازند.
- ۴) زیست‌شناسان امروزی برای شناخت هر چه بیشتر آن‌ها از اطلاعات رشته‌های دیگر علوم تجربی، علوم رایانه، فنی و ریاضی نیز کمک می‌گیرند.

۱۴- چند مورد، می‌تواند به نوعی سلاح زیستی اشاره داشته باشد؟

- الف - عامل طاعون مقاوم به آنتی‌بیوتیک
- ب - داروی ضد حساسیت تاریخ مصرف گذشته
- ج - تجویز داروی کاهنده فشار خون برای یک فرد سالم
- د - کنسرو ماهی آلوده به سم باکتری کلستریدیوم بوتولونیوم

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴ ۴ (۱۰۱- متوسط - مفهومی)

همه موارد می‌توانند به نوعی سلاح زیستی اشاره کنند. یکی از سوءاستفاده‌ها از علم زیست‌شناسی، تولید سلاح‌های زیستی است. چنین سلاحی مثلاً می‌تواند عامل بیماری‌زا باشد که نسبت به داروهای رایج مقاوم است یا فرآورده‌های غذایی و دارویی با عواقب زیان‌بار برای افراد باشد.

بررسی موارد:

- الف) عامل بیماری‌زای مقاوم به درمان نوعی سلاح زیستی است.
- ب، ج و د) مواد دارویی یا غذایی که عواقب زیان‌باری به همراه دارند، سلاح زیستی محسوب می‌شوند. یعنی تجویز داروی کاهنده فشار خون برای فرد سالم نوعی سلاح زیستی است.

۱۵- در پزشکی شخصی بررسی حال بیمار با بررسی اطلاعاتی که در دناى هر فرد وجود دارد

- ۱) علاوه بر- از وضعیت حال و آینده بیمار آگاه می‌شویم.
- ۲) به جای - روش درمانی مناسب هر فرد طراحی می‌شود.
- ۳) به جای- از اطلاعات ژنتیکی موجود در دناى فرد استفاده می‌شود.
- ۴) علاوه بر- فقط بیماری‌های ژنتیکی که فرد به آنها مبتلا شده را درمان می‌کنند.

۱۵ ۱ (۱۰۱- متوسط - مفهومی)

در پزشکی شخصی علاوه بر مشاهده حال بیمار، با بررسی اطلاعاتی که روی ژن‌های هر فرد وجود دارد، روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد را طراحی می‌کنند و به علاوه، از بیماری‌های ارثی او آگاه می‌شوند، بیماری‌هایی را که قرار است در آینده به آن مبتلا شود، پیش‌بینی می‌کنند و با اقدامات لازم، اثر آن را کاهش می‌دهند. در این روش از وضعیت حال و آینده بیمار اطلاع پیدا می‌کنیم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲ و ۳) در این روش علاوه بر بررسی حال بیمار از اطلاعات موجود در ژن‌های فرد استفاده می‌شود.

۴) پزشکی شخصی می‌تواند بیماری‌هایی را که قرار است فرد در آینده به آن مبتلا شود، پیش‌بینی کند و با اقدامات لازم، اثر آن را کاهش دهد؛ یعنی در این روش حتی بیماری‌هایی که فرد به آن‌ها مبتلا نشده هم قابل پیش‌بینی هستند! حالا پیش‌بینی شون به چه دردی می‌خوره؟ اینجوری ما آمادهٔ مقابلهٔ احتمالی با این بیماری‌ها هستیم.

۱۶- چند مورد به ترتیب در جانداران پریاخته‌ای و جانداران تک‌یاخته‌ای دیده می‌شود؟ (اعداد موجود در هر گزینه را از راست به چپ بخوانید)

الف- به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند.

ب- ویژگی‌هایی برای سازش با محیط دارند.

ج- به کمک تقسیم یاخته‌ای به فرآیند رشد می‌پردازند.

د- بخشی از انرژی مواد غذایی را صرف فرآیندهای زیستی می‌کنند.

۴-۴ (۴)

۳-۳ (۳)

۲-۳ (۲)

۲-۲ (۱)

۱۶ ۳ (۱۰۱) - متوسط - مفهومی

همهٔ موارد در مورد جانداران پریاخته‌ای درست است. در مورد جانداران تک‌یاخته‌ای به جز مورد «ج» بقیهٔ موارد درست است.

بررسی موارد:

الف) همهٔ جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ میدن!

ب) همهٔ جانداران ویژگی‌هایی دارند که برای سازش و ماندگاری در محیط، به آن‌ها کمک می‌کند.

ج) جانداران تک‌یاخته‌ای با تقسیم یاخته‌ای تولیدمثل می‌کنند نه رشد! اما جانداران پریاخته‌ای به کمک تقسیم یاخته‌ای رشد می‌کنند.

د) جانداران انرژی می‌گیرند؛ از آن برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کنند و بخشی از آن را به صورت گرما از دست می‌دهند.

۱۷- هر جاندار که می‌کند، قطعاً

۱) به کمک تقسیم یاخته‌ای رشد - فاقد مایع بین‌یاخته‌ای در پیکرهٔ خود است.

۲) هم‌ایستایی خود را حفظ - طی تولیدمثل زاده‌هایی کاملاً مشابه خود تولید می‌کند.

۳) نسبت به محیط خود سازش پیدا - به کمک مولکول‌های دنا ویژگی‌های خود را تعیین می‌کند.

۴) همهٔ انرژی مواد غذایی را صرف فرآیند زیستی - سطوحی از نظم و ترتیب در پیکرهٔ خود دارد.

۱۷ ۳ همهٔ جانداران ویژگی‌هایی دارند که به کمک آنها با محیط خود سازش پیدا می‌کنند. جانداران به کمک مولکول‌های دنا ویژگی‌های خود را تعیین می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) جانداران تک‌یاخته‌ای با تقسیم یاخته‌ای تولیدمثل می‌کنند نه رشد! اما جانداران پریاخته‌ای به کمک تقسیم یاخته‌ای رشد می‌کنند. در جانداران پریاخته‌ای برخلاف تک‌یاخته‌ای، مایع بین‌یاخته‌ای وجود دارد.

۲) جانداران به کمک فرآیندهایی هم‌ایستایی پیکرهٔ خود را حفظ می‌کنند. جانداران طی فرآیند تولیدمثل زاده‌هایی کم و بیش (نه کاملاً) مشابه خود ایجاد می‌کنند.

۴) همهٔ جانداران بخشی از انرژی دریافتی را به صورت گرما از دست می‌دهند.

◆ سطوح مختلف سازمان‌یابی حیات

بریم سراغ سطوح مختلف سازمان‌یابی حیات و گسترهٔ آن:

یکی از ویژگی‌های جالب حیات، گستره وسیع و سطوح سازمان‌یابی آن است:



۱- یاخته کوچک‌ترین واحد حیات است که همه ویژگی‌های حیات را دارد.

همه جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند. بعضی از جانداران، یک یاخته (جانداران تک‌یاخته‌ای) و بعضی دیگر، تعدادی یاخته (جانداران پریاخته‌ای) دارند. یاخته در همه جانداران، واحد ساختاری و عملی حیات است. توانایی یاخته در تقسیم شدن و تولید یاخته‌های جدید، اساس تولیدمثل (در همه جانداران)، رشد و نمو و ترمیم موجودات پریاخته‌ای است.

همه یاخته‌ها ویژگی‌های مشترک دارند؛ مثلاً همه غشایی دارند که عبور مواد را بین یاخته و محیط

اطراف تنظیم می‌کند. اطلاعات لازم برای زندگی یاخته در مولکول‌های دنا ذخیره شده است.

در همه جانداران، یاخته‌هایی یافت می‌شود که حاوی DNA هستند اما در بدن یک جاندار پریاخته‌ای، امکان مشاهده یاخته‌های فاقد DNA وجود دارد؛ مثلاً در بدن انسان، گویچه‌های قرمز و در گیاهان، یاخته‌های آبکشی فاقد هسته و دنا هستند.

خب به مقایسه بریم بین جانداران تک‌یاخته‌ای و پریاخته‌ای:

تک‌یاخته‌ای	پریاخته‌ای
به کمک تقسیم یاخته‌ای تولیدمثل می‌کنند.	به کمک تقسیم یاخته‌ای رشد می‌کنند.
مایع بین یاخته‌ای ندارند.	هومئوستازی خود را با مایع بین یاخته‌ای حفظ می‌کنند.
در پیکره خود فقط یک سطح سازمان‌بندی حیات را دارند.	در پیکره خود چند سطح سازمان‌بندی حیات را دارند.

۲- تعدادی یاخته با

یکدیگر همکاری می‌کنند و یک بافت را به وجود می‌آورند.

بافت، اندام و دستگاه فقط در جانداران پریاخته‌ای دیده می‌شود. جانداران تک‌یاخته‌ای و گروهی از جانداران پریاخته‌ای (کلنی‌ها) فاقد بافت، اندام و دستگاه هستند.

(ترکیب با فصل ۴) یاخته‌های یک بافت می‌توانند ظاهر و عملکرد مشابه داشته باشند (مانند یاخته‌های بافت پوششی سنگفرشی) و یا می‌توانند ظاهر و عملکرد متنوعی داشته باشند؛ مانند یاخته‌های بافت پیوندی خون.

۳- هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل می‌شود؛ (مانند بافت استخوانی که در این‌جا نشان داده شده است).

۴- بدن گوزن از چند دستگاه و هر دستگاه از چند اندام تشکیل شده است؛ مثلاً دستگاه حرکتی از ماهیچه‌ها و استخوان‌ها تشکیل شده است.

۵- جاندارانی مانند گوزن، فردی از جمعیت گوزن‌ها است.

خب قبل اینکه سطح بعدی رو معرفی کنیم توجه شما رو به تعریف گونه جلب می‌کنیم:

گونه به گروهی از جانداران می‌گویند که به هم شبیه‌اند و می‌توانند از طریق تولیدمثل زاده‌هایی شبیه خود با قابلیت زنده‌ماندن و تولیدمثل ایجاد کنند.

حالا بریم چندتا سوال باحال رو بررسی کنیم.

آیا هر دو جانور هم‌گونه، تعداد حفرات قلب یکسانی دارند؟ (به فرض سالم و طبیعی بودن هر دو جانور) خیر، مثلاً قورباغه بالغ قلب سه‌حفره‌ای و قورباغه نابالغ قلب دوحفره‌ای دارد.

آیا هر دو جاندار یک گونه توانایی آمیزش جنسی با یکدیگر را دارند؟

خیر، در گروهی از جانداران تولیدمثل جنسی وجود ندارد، مثلاً باکتری‌ها از طریق تولیدمثل غیرجنسی (تقسیم دوتایی) تولیدمثل می‌کنند. همچنین گروهی از جانوران مانند قاطر نازا هستند و توانایی شرکت در فرآیند تولیدمثل جنسی را ندارند.

۶- افراد یک گونه که در مکان و زمانی خاص زندگی میکنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند.

در تعریف جمعیت اگر به دو واژه «یک گونه» و «یک جا» توجه کنید، متوجه می‌شید که: افرادی که از دو گونه متفاوت و در یک زیستگاه زندگی می‌کنند و یا افرادی که از یک گونه هستند ولی در دو منطقه دور از هم زندگی می‌کنند، جزء یک جمعیت محسوب نمی‌شوند. بذارید یه مثال براتون بزنم: مثلاً در یه گله، گوسفند و بز کنار هم هستن و زیستگاهشون یکی هست ولی دو جمعیت مختلف هستن.. حالا مرغی که تو ایران هست با مرغی که تو فرانسه زندگی میکنه هم از یه گونه هستن ولی در دو زیستگاه متفاوت زندگی میکنن! پس این دو مرغ عاشق هم جزء یه جمعیت محسوب نمی‌شن!

۷- جمعیت‌های گوناگون با هم تعامل دارند و یک اجتماع را به وجود می‌آورند.

۸- عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند.

۹- زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکندگی جانداران مشابه هستند. پس یک زیست‌بوم، شامل چند زیستگاه و چند بوم‌سازگان است. مثلاً آگه شمال کشور رو یه زیست‌بوم در نظر بگیریم، سواحل دریای خزر یه بوم‌سازگان هستن، دریاچه ارومیه هم یه بوم‌سازگان دیگه. اما نکته‌ای که باید حواستون باشه اینه:

آیا در یک زیست‌بوم، می‌توان چند جمعیت از یک گونه را مشاهده کرد؟

بله، در یک زیست‌بوم چند زیستگاه (مثلاً زیستگاه A و B) وجود دارد و افراد درون زیستگاه A می‌توانند با افراد درون زیستگاه B هم‌گونه باشند. مثلاً مارهای دریاچه ارومیه با مارهای سواحل دریای خزر هم‌گونه هستند اما، زیستگاه متفاوتی داشته و دو جمعیت جدا از هم محسوب می‌شوند.

۱۰- زیست‌کره شامل همهٔ همهٔ زیست‌بوم‌های کره زمین است.

۱۸- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی، تکمیل می‌کند؟

«هر دو جاندار هستند.»

الف- از یک جمعیت، هم‌گونه

ج- یک زیست‌بوم، جزئی از یک اجتماع

ب- یک بوم‌سازگان، هم‌گونه

د- هم‌گونه، عضوی از یک جمعیت

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۸ ۳ (۱۰۱- متوسط - مفهومی)

فقط مورد «الف» عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کند.

بررسی موارد:

الف) افراد یک گونه که در مکان و زمانی خاص زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند.

ب) جمعیت‌های گوناگونی که با هم تعامل دارند، یک اجتماع را به وجود می‌آورند. از طرفی عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند. در واقع در یک بوم‌سازگان چندین جمعیت وجود دارد.

ج) در یک زیست‌بوم چندین بوم‌سازگان و در نتیجه چندین اجتماع وجود دارد.
 د) افراد یک گونه که در زمان و مکان خاصی زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند؛ مثلاً گربه‌های آلمان و گربه‌های ایران عضوی از یک گونه هستند اما در محل‌های متفاوتی زندگی می‌کنند، بنابراین یک جمعیت محسوب نمی‌شوند.

۱۹- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها در ساختار خود»

- الف - همانند فسفولیپیدها - نیتروژن ندارند. ب- برخلاف، پروتئین‌ها - نیتروژن ندارند.
 ج- همانند، نوکلئیک‌اسیدها - اکسیژن دارند. د- برخلاف، تری‌گلیسریدها - هیدروژن دارند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹ (۱۰۱) متوسط - مفهومی

فقط مورد «د» عبارت داده شده را به نادرستی تکمیل می‌کند. مونوساکاریدها ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها هستند. در ساختار کربوهیدرات‌ها و لیپیدها کربن، اکسیژن و هیدروژن وجود دارد. در ساختار پروتئین‌ها کربن، اکسیژن، هیدروژن و نیتروژن مشاهده می‌شود. نوکلئیک‌اسیدها از کربن، اکسیژن، هیدروژن، نیتروژن و فسفر تشکیل شده‌اند.
 نکته: فسفولیپیدها گروهی از لیپیدها هستند که در ساختار خود علاوه بر کربن، اکسیژن و هیدروژن، فسفر نیز دارند (از اسمشون هم مشخصه!).

۲۰- در ساختار مولکول قطعاً

- ۱) فسفولیپید، فسفات به گلیسرول متصل می‌شود.
 ۲) دی‌ساکارید، دو مونوساکارید یکسان مشاهده می‌شود.
 ۳) تری‌گلیسرید، یک گلیسرول به سه اسید چرب مشابه متصل است.
 ۴) نوکلئیک‌اسید، بسیاری از عناصر تشکیل دهنده پروتئین‌ها وجود دارند.

۲۰ (۱۰۱) متوسط - مفهومی

در ساختار مولکول فسفولیپید دو اسید چرب و یک گروه فسفات به گلیسرول متصل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) دی‌ساکاریدها می‌توانند از ترکیب دو مونوساکارید مشابه یا دو مونوساکارید متفاوت ایجاد شوند. مثلاً مالتوز از دو گلوکز و ساکارز از ترکیب یک گلوکز و یک فروکتوز ایجاد می‌شود.
 ۳) اسیدهای چرب موجود در ساختار تری‌گلیسرید می‌توانند مشابه یا متفاوت باشند.
 ۴) در ساختار نوکلئیک‌اسیدها همه عناصر پروتئین شامل نیتروژن، اکسیژن، کربن و هیدروژن وجود دارند.

۲۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی، تکمیل می‌کند؟

«نوعی کربوهیدرات که می‌شود»

- ۱) در ماهیچه‌ها ذخیره - در قارچ‌ها ساخته می‌شود.
 ۲) از اتصال فروکتوز و گلوکز ایجاد - مزه شیرینی دارد.
 ۳) در تولید کاغذ استفاده - در ساختار خود تعداد زیادی گلوکز دارد.
 ۴) از اتصال دو فروکتوز ایجاد - در جوانه گندم به فراوانی یافت می‌شود.
- ۲۱ ۴ مالتوز در جوانه گندم یافت می‌شود و از اتصال دو گلوکز ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گلیکوژن نوعی پلی‌ساکارید است که در قارچ‌ها و ماهیچه جانوران وجود دارد. البته توی کتاب یازدهم می‌خوانید که گلیکوژن در کبد هم ساخته میشه!

۲) ساکارز نوعی دی‌ساکارید است که از اتصال فروکتوز و گلوکز ساخته می‌شود و مزه شیرینی دارد.

۳) سلولز در ساخت کاغذ و انواعی از پارچه کاربرد دارد. این پلی‌ساکارید دارای تعداد زیادی گلوکز در ساختار خود است.

۲۲- دو جمله زیر، به ترتیب درباره چندمین سطح از سطوح سازمان‌بندی حیات هستند؟

«از تعامل جمعیت‌های مختلف یک اجتماع ایجاد می‌شود»

«از چند بوم‌سازگان با آب و هوای مشابه ایجاد شده است»

۲) هفتمین - دهمین

۱) نهمین - دهمین

۴) هفتمین - هشتمین

۳) هشتمین - هفتمین

۲۲) ۱) (متوسط - مفهومی)

در هفتمین سطح سازمان‌بندی حیات جمعیت‌های گوناگونی که با هم تعامل دارند یک اجتماع را به وجود می‌آورند. نهمین سطح سازمان‌بندی حیات زیست‌بوم است. زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکندگی جانداران مشابه هستند.

۲۳- کدام گزینه، به ویژگی مشترک همه جانداران زنده اشاره می‌کند؟

۱) به محرک‌های موجود در محیط پاسخ می‌دهند.

۲) وضعیت محیط بیرونی خود را در حد ثابتی نگه می‌دارند.

۳) طی فرآیند تولیدمثل فرزندان کاملاً مشابه با خود ایجاد می‌کنند.

۴) همه انرژی موجود در مواد غذایی را صرف فرآیندهای زیستی می‌کنند.

۲۳) ۱) (متوسط - مفهومی)

همه جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) محیط جانداران همواره در تغییر است؛ اما جاندار می‌تواند وضع درونی پیکر خود را در حد ثابتی نگه دارد.

۳) جانداران موجوداتی کم و بیش (نه کاملاً) شبیه خود را به وجود می‌آورند.

۴) جانداران انرژی می‌گیرند؛ از آن برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کنند و بخشی از آن را به صورت گرما از دست می‌دهند؛ مثلاً گنجشک غذا می‌خورد و از انرژی آن برای گرم کردن بدن و نیز برای پرواز و جست‌وجوی غذا استفاده می‌کند.

۲۴- یاخته یاخته

۱) در فضای مایع بین‌یاخته‌ای مستقر شده است.

۲) در ساختار غشای خود همواره یک نوع لیپید دارد.

۳) پایین‌ترین سطح سازمان‌بندی حیات در همه جانداران است.

۴) همواره به همراه گروهی دیگر از یاخته‌ها دومین سطح حیات را می‌سازد.

۲۴) ۳) (متوسط - مفهومی)

یاخته اولین و در واقع پایین‌ترین سطح سازمان‌بندی حیات در همه جانداران است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در جانداران تک‌یاخته‌ای مایع بین‌یاخته‌ای وجود ندارد!
- ۲) در ساختار غشای یاخته‌های جانوری فسفولیپید و کلسترول (دو نوع لیپید) وجود دارد.
- ۴) در جانداران تک‌یاخته‌ای بافت (دومین سطح حیات) وجود ندارد.

درسنامه: اندامک‌ها

این درسنامه به خورده سنگینه و مطالبش رو به جور بیان کردیم که کاملاً تو درک این قسمت مفهومی بهتون کمک کنه. پس با دقت کامل مطالبشو یاد بگیرید چون تا ساعت ۱۲:۱۵ روز کنکور به دردتون میخوره!

اگر یاخته رو به صورت یک کارخونه فرض کنیم، اندامک‌ها دستگاه‌ها و کارگرهای یک کارخونه محسوب میشن، و مسلماً به کارخونه زمانی درست کار می‌کنه، که دستگاه‌ها و کارگراش کارشونو درست انجام بدن. به همین خاطر هم هست که میگن اندامک‌ها اجزای عملگری یاخته‌ها هستن.

یاخته‌های پروکاریوتی (همون باکتری‌ها) برخلاف یاخته‌های یوکاریوتی (آغازیان، قارچ‌ها، گیاهان و جانوران) فاقد اندامک هستن. همه اندامک‌ها توسط غشایی احاطه شده‌اند. گروهی از اندامک‌ها (هسته، راکیزه و سبزدیسه) دوغشایی و گروهی دیگر (کافنده‌تن، واکوئول، شبکه آندوپلاسمی و جسم گلژی) تک‌غشایی هستن.

خب در ادامه توضیحات مختصری درباره اندامک‌های مختلف ارائه میدم!

هسته: حاوی مولکول دنا است و دو غشا دارد. اطلاعات لازم برای حیات یاخته در مولکول دنا ذخیره می‌شود. عمدتاً در مرکز یاخته دیده می‌شود. در پروکاریوت‌ها وجود ندارد اما در بیشتر یاخته‌های یوکاریوتی دیده می‌شود. معمولاً کروی شکل است. در یوکاریوت‌ها تولید رناتن در هسته (در محل‌هایی به نام هستک) صورت می‌گیرد.

هسته بزرگترین اندامک یاخته‌های جانوری است.

غشای خارجی هسته و غشای شبکه آندوپلاسمی زبر به هم متصل هستن.

فضای داخلی هسته از طریق منافذ هسته با سیتوپلاسم مرتبط می‌شود.

فضای بین دو غشای هسته و فضای داخلی شبکه آندوپلاسمی با یکدیگر مرتبط هستن.

ترکیب با فصل ۴ و ۶: در انسان و بسیاری از پستانداران گویچه‌های قرمز هسته ندارند. یاخته‌های آوند آبکش نیز هسته ندارند.

ترکیب با فصل ۴: همانطور که در شکل ۱۹ این فصل می‌بینید ائوزینوفیل‌ها هسته دوقسمتی دمبلی شکل دارند نه هسته کروی!

همانطور که در شکل ۱۷- پ و ۱۸- الف می‌بینید در برخی یاخته‌ها مانند یاخته‌های چربی و ماهیچه اسکلتی هسته یاخته در مجاورت غشا قرار دارد نه مرکز یاخته!

راکیزه (میتوکندری): محل تولید ATP در تنفس هوازی است. دو غشا دارد که غشای داخلی چین‌خورده و غشای خارجی صاف است. میتوکندری نیز حاوی مولکول دنا است. در بیشتر یاخته‌های یوکاریوتی وجود دارد. می‌تواند به تعداد زیاد در یاخته‌های یوکاریوتی وجود داشته باشد.

ترکیب با فصل ۴: در گویچه‌های قرمز انسان راکیزه وجود ندارد.

ترکیب با فصل ۵: تعداد راکیزه‌های موجود در یک یاخته به نیاز آن یاخته به انرژی زیستی (ATP) بستگی دارد. به طور مثال یاخته‌های پوششی لوله پیچ‌خورده نزدیک انتقال فعال به مقدار زیاد با مصرف ATP انجام می‌دهند. به همین علت همانطور که در شکل ۹ می‌بینید این یاخته‌ها در مجاورت غشای پایه خود تعداد زیادی راکیزه دارند.

سبزدیسه (کلروپلاست): محل انجام فتوسنتز در یاخته‌های سبز گیاهی است. مولکول دنا دارد. همانند هسته و راکیزه، دوغشایی است. در ساختار سبزدیسه دو نوع رنگیزه وجود دارد: ۱- سبزینه ۲- کاروتنوئید

کافنده‌تن: حاوی آنزیم‌های گوارشی است و در نتیجه همکاری شبکه آندوپلاسمی زیر و جسم گلژی تولید شده است. در بعضی جانداران مانند پارامسی از به هم پیوستن واکوئول غذایی و کافنده‌تن، واکوئول گوارشی ایجاد می‌شود و جاندار از مولکول‌های غذایی موجود در واکوئول گوارشی تغذیه می‌کند.

شبکه آندوپلاسمی: از تعدادی کیسه تک‌غشایی تشکیل شده است که به صورت فیزیکی به هم متصل هستند. همانطور که در شکل ۱ می‌بینید فضای داخلی این کیسه‌ها با فضای بین دو غشای هسته مرتبط است.

شبکه‌ی آندوپلاسمی بر دو نوع است! ۱- شبکه آندوپلاسمی صاف ۲- شبکه آندوپلاسمی زیر (خشن)
تولید مولکول‌های لیپیدی مانند، کلاسترول، فسفولیپید، استروئید (نوعی لیپید) در شبکه آندوپلاسمی صاف صورت می‌گیرد. مولکول‌های پروتئینی مانند هورمون‌های پروتئینی، کانال‌های پروتئینی غشا، پادتن (نوعی پروتئینی دفاعی) در شبکه آندوپلاسمی زیر تولید می‌شوند. واکوئول: کیسه‌هایی تک‌غشایی هستند که از جسم گلژی و شبکه آندوپلاسمی جدا می‌شوند. می‌توان این اندامک را در گروهی از یاخته‌های گیاهی و جانوری مشاهده کرد. این اندامک وظایف متعددی از جمله: ذخیره مواد دفعی، غذایی، دفاعی را برعهده دارد. در یاخته‌های گیاهی (که واکوئول مرکزی دارند)، واکوئول مرکزی بزرگ‌ترین اندامک است. انواعی از واکوئول‌ها را می‌توان در جانداران مختلف مشاهده کرد:

پارامسی ذرات غذایی را به شکل واکوئول غذایی درون سیتوپلاسم خود حرکت می‌دهد. این واکوئول با کافنده‌تن ترکیب شده و واکوئول گوارشی را ایجاد می‌کند که پارامسی از مواد غذایی موجود در آن تغذیه می‌کند. بقایای زائد جذب شده واکوئول دفعی را ایجاد می‌کنند که از طریق منفذ دفعی از پارامسی خارج می‌شود.

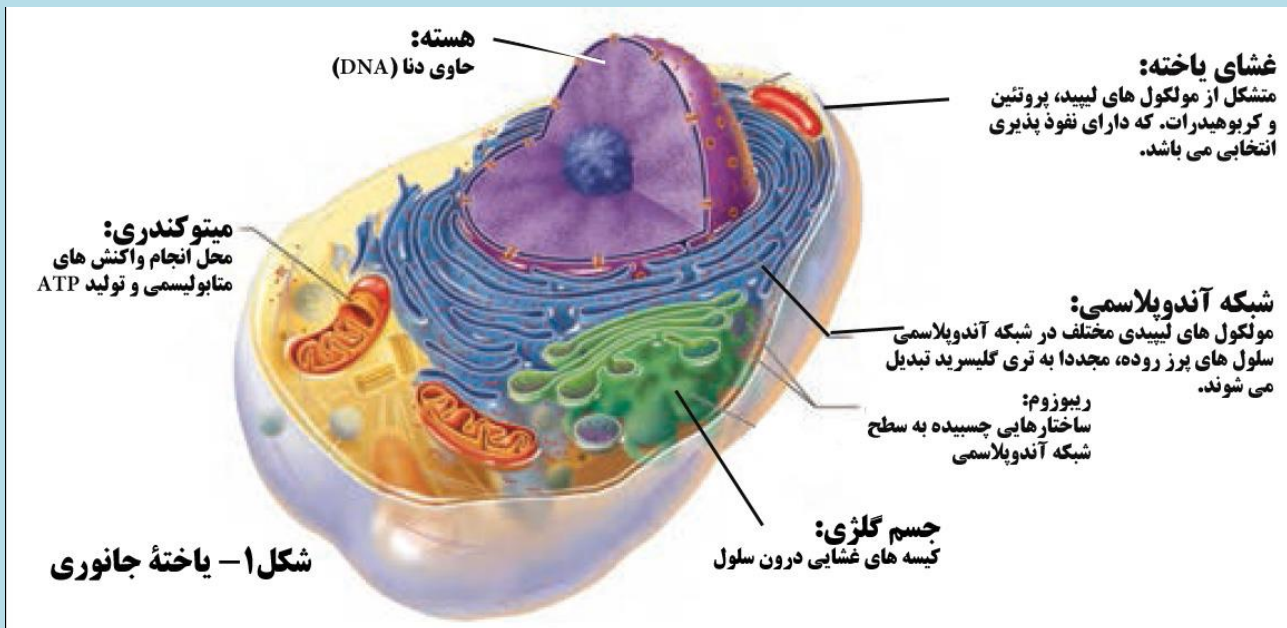
ترکیب با فصل ۵: در پارامسی آبی که در نتیجه اسمز وارد می‌شود و مواد دفعی توسط واکوئول‌های انقباضی دفع می‌شوند.
ترکیب با فصل ۶: بعضی از یاخته‌های گیاهی واکوئول در شتی (واکوئول مرکزی) دارند که بیشتر حجم یاخته را اشغال می‌کند. گیاهان آب را در واکوئول مرکزی خود ذخیره می‌کنند و دچار تورژسانس می‌شوند. به جز آب واکوئول‌ها می‌توانند ترکیبات پروتئینی، رنگی و اسیدی را در واکوئول خود ذخیره کنند. در بعضی از گیاهان مناطق گرم و خشک ترکیبات پلی‌ساکاریدی در واکوئول وجود دارد. این ترکیبات به گیاه کمک می‌کند مقدار زیادی آب را جذب کرده و در واکوئول‌های خود ذخیره کنند. در غشای بعضی از واکوئول‌های گیاهی کانال‌های پروتئینی وجود دارند که تسهیل کننده عبور آب در غشا هستند و سرعت جریان آب را افزایش می‌دهند و سبب افزایش ورود آب به واکوئول می‌شوند.

دستگاه گلژی: از تعدادی کیسه‌های تک‌غشایی پهن تشکیل شده است. همانطور که در شکل ۹ می‌بینید این کیسه‌های پهن با یکدیگر اتصال فیزیکی ندارند. بخشی از دستگاه گلژی که به طرف شبکه آندوپلاسمی (بخش محدب) جایگاه پذیرنده و بخشی از دستگاه گلژی که به سمت غشای یاخته‌ای است (بخش مقعر) جایگاه صادرکننده دستگاه گلژی است. دستگاه گلژی، واکوئول‌هایی که از شبکه آندوپلاسمی می‌آیند را دریافت کرده و پس از ایجاد تغییرات، آن‌ها را به شکل واکوئول دیگر صادر می‌کند.



آیا یاخته فقط از اجتماع تعدادی اندامک ساخته شده است؟

خیر، یاخته از تعدادی اندامک، غشای یاخته‌ای و ساختارهای بدون غشا که اندامک نیستند ساخته شده است. دقت کنید گروهی از ساختارهای درون یاخته، فاقد غشا هستند و اندامک به شمار نمی‌آیند. مثلاً رناتن (ریبوزوم) که در تولید پروتئین نقش دارد فاقد غشا است و اندامک محسوب نمی‌شود.



توی جدول زیر هم می‌تونید مقایسه یاخته‌های جانداران مختلف رو از نظر غشا، دیواره و اندامک مشاهده کنید.

سبزیسه	راکیزه	دیواره یاخته‌ای	اندامک	غشای یاخته‌ای	انواع یاخته‌ها
ندارند.	ندارند.	بسیاری از باکتری‌ها دیواره دارند.	ندارند.	همه یاخته‌های زنده غشای یاخته‌ای دارند که نسبت به مواد مختلف تراوایی نسبی دارد.	پروکاریوت باکتری‌ها
گروهی دارند.	معمولاً دارند.	گروهی از آغازیان دیواره دارند.	۳ ۳		یوکاریوت آغازیان
ندارند.	گروهی دارند.	یاخته‌های قارچی و گیاهی دارای دیواره در اطراف غشای خود هستند.			قارچ‌ها
دارند.	دارند.	فاقد دیواره هستند.			گیاهان
ندارند.	دارند.				جانوران

۲۵- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هر در غشای یاخته‌های جانوری قطعاً»

الف- پروتئین - از سراسر عرض غشا می‌گذرد.

ب- لیپید - در ساختار خود دو اسید چرب دارد.

ج- پروتئین - به عنوان نوعی کانال فعالیت می‌کند.

د- کربوهیدرات - در سطح خارجی غشا حضور دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۵ فقط مورد «د» عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کند.

بررسی موارد:

الف) پروتئین‌های غشایی می‌توانند سطحی یا سرسری باشند؛ یعنی یا کاملاً از عرض غشا می‌گذرند، یا فقط در یکی از دو سطح داخلی یا خارجی غشا دیده می‌شوند.

ب) کلسترول موجود در غشا در ساختار خود اسید چرب ندارد.

ج) پروتئین‌های موجود در ساختار غشا می‌توانند به عنوان کانال، پروتئین‌های انتقال‌دهنده، گیرنده‌های هورمونی و ... فعالیت کنند.

د) همه کربوهیدرات‌های موجود در ساختار غشا در سطح خارجی آن مستقر شده‌اند.

۲۶- کدام گزینه، دربارهٔ همهٔ کربوهیدرات‌های موجود در غشای یاخته‌های جانوری، درست است؟

- (۱) نوعی مولکول خطی هستند.
 (۲) نوعی دی‌ساکارید محسوب می‌شوند.
 (۳) به لایهٔ خارجی متصل می‌شوند.
 (۴) به نوعی مولکول پروتئینی متصل می‌شوند.

۲۶ ۳ (۱۰۱- متوسط - مفهومی)

همهٔ کربوهیدرات‌ها به لایهٔ خارجی غشا اتصال دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲) همانطور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید کربوهیدرات‌های موجود در سطح غشا، پلی‌ساکاریدهای منشعب هستند.

۴) کربوهیدرات‌های متصل به غشا می‌توانند به پروتئین یا لیپید متصل باشند.

درسنامه: غشا

مواد گوناگون برای ورود به یاخته یا خروج از آن باید از سد غشای یاخته عبور کنند. غشای یاخته نفوذپذیری انتخابی یا تراوایی نسبی دارد؛ یعنی فقط برخی از مولکول‌ها و یون‌ها می‌توانند از آن عبور کنند (در واقع غشا، به برخی مواد اجازهٔ عبور میدهد و از عبور و مرور گروهی دیگر از مواد جلوگیری میکند که به این خاصیت حیاتی غشا، تراوایی نسبی می‌گویند). غشای یاخته از مولکول‌های لیپید، پروتئین و کربوهیدرات تشکیل شده است.

ترکیب با فصل ۶: در یاخته‌های گیاهی غشا توسط دیواره یاخته‌ای احاطه می‌شود.

بخش لیپیدی غشا:

بخش لیپیدی غشای سلول جانوری، مولکول‌هایی به نام فسفولیپید و کلسترول دارد که در دو لایه قرار گرفته‌اند.

فسفولیپید: ساختار این مولکول از سر آبدوست و دم آبگریز تشکیل شده است. در غشای سلول‌ها، دو لایه از این مولکول‌ها دیده می‌شود که دم‌های آبگریز این مولکول‌ها در مجاور هم و سر آبدوست آن‌ها سطح داخلی و خارجی غشا را ایجاد می‌کند.

سر آبدوست فسفولیپیدها، در واقع یک گروه فسفات و دم‌های آبگریز آن، اسید چرب هستند.

فسفولیپیدها، بیشترین مولکول‌های تشکیل‌دهندهٔ غشای یاخته‌های گیاهی و جانوری هستند.

بخش لیپیدی غشا، سدی را در برابر آب و مواد محلول در آب ایجاد می‌کند. البته مولکول‌های آب به علت کوچکی، می‌توانند به مقدار اندک از این بخش غشا عبور کنند. مولکول‌های لیپیدی به راحتی از این بخش عبور می‌کنند.

کلسترول: ساختار این مولکول از یک بخش بزرگ آبگریز (شامل سه حلقه ۶ ضلعی و یک حلقه ۵ ضلعی) که در میان دم‌های آبگریز فسفولیپیدهای غشا قرار می‌گیرد و یک بخش کوچک آبدوست که مجاور سرهای آبدوست مولکول‌های فسفولیپیدی قرار می‌گیرد، تشکیل شده است. در هر دو لایه فسفولیپیدی غشا، این مولکول‌ها وجود دارند.

در غشای یاخته‌های گیاهی، کلسترول وجود ندارد.

ترکیب با فصل ۲: در ترکیب صفرا، کلسترول و نوعی فسفولیپید وجود دارد.

ترکیب با فصل ۴: کلسترول می‌تواند با رسوب در رگ‌ها باعث ایجاد بیماری تصلب شرایین شود.

بخش پروتئینی غشا:

پروتئین‌های موجود در غشا را می‌توان به دو دسته کلی تقسیم کرد:

۱ پروتئین‌های سطحی: این نوع پروتئین‌ها در سطح داخلی یا سطح خارجی غشا قرار می‌گیرند و فقط با یک لایه فسفولیپیدی در تماس هستند. این نوع پروتئین‌ها نقش‌های متفاوتی در غشا برعهده دارند، مانند اتصال به رشته‌های مایع بین یاخته‌ای یا فعالیت آنزیمی در سطح داخلی غشا. بعضی از مولکول‌های پروتئینی غشا، به ویژه آن‌هایی که در سطح خارجی غشا قرار دارند، مولکول‌های پذیرنده، هستند. یعنی به مولکول‌های دیگر متصل می‌شوند و از این راه به برقراری اتصال فیزیکی میان سلول‌ها و مولکول‌ها کمک می‌کنند.

۲- پروتئین‌های سراسری: این نوع پروتئین‌ها در عرض غشا قرار می‌گیرند و در تماس با هر دو لایه فسفولیپیدی غشا قرار دارند.

این پروتئین‌ها در غشا، نقش‌های متنوعی را بر عهده دارند؛ مانند: کانال‌های پروتئینی، پروتئین‌های انتقال دهنده مثل پروتئین انتقال دهنده سدیم و پتاسیم، بیشتر گیرنده‌های مربوط به هورمون‌های پروتئینی، گروهی از آنزیم‌های غشایی، گیرنده‌های مربوط به انتقال دهنده‌های عصبی کربوهیدرات‌های غشا:

به برخی از پروتئین‌ها و لیپیدهای موجود در سطح خارجی غشا، مولکول‌های کربوهیدرات متصل است (حواستون باشه که این کربوهیدرات‌های متصل به غشا توی سطح داخلی غشا حضور ندارند).

کربوهیدرات‌های غشا معمولاً به صورت منشعب دیده می‌شوند.

به مجموع پروتئین غشایی و کربوهیدرات متصل به آن گلیکوپروتئین (کربوهیدرات + پروتئین) و به مجموع لیپید و کربوهیدرات، لیپوپروتئین (لیپید + پروتئین) می‌گویند.

بیشترین تعداد مولکول‌های غشا را تشکیل می‌دهند.	فسفولیپیدها	لیپیدها	مولکول‌های
بخش آبدوست این مولکول‌ها، سطح داخلی و خارجی و بخش آبگریز این مولکول‌ها، بخش میانی غشا را تشکیل می‌دهند.	کلیسترو		
چهار حلقه آبگریز این مولکول در بین دم‌های آبگریز فسفولیپیدها در لایه داخلی یا خارجی غشا قرار می‌گیرند.	کربوهیدرات‌ها	کربوهیدرات‌ها	
مولکول‌های کربوهیدرات فقط در سطح خارجی غشا دیده می‌شوند و بیشتر به پروتئین‌های غشا متصل هستند.	پروتئین‌های سطحی	پروتئین‌ها	
در عرض غشا قرار می‌گیرند و در تماس با هر دو لایه فسفولیپیدی غشا قرار می‌گیرند.	پروتئین‌های سراسری	پروتئین‌ها	
نقش‌های متفاوتی در غشا برعهده دارند، مانند اتصال به رشته‌های مایع بین یاخته‌ای یا فعالیت آنزیمی در سطح داخلی غشا			
نقش‌های متنوعی را بر عهده دارند؛ مانند: کانال‌های پروتئینی، آنزیم‌های غشایی و ...			

۲۷- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هر جانداری که در بیکره خود سطح را دارد قطعاً»

الف - A - به کمک گروهی از اندامک‌ها به انجام فرآیندهای زیستی می‌پردازد.

ب - B - ضمن فرآیند انتقال فعال مولکول‌های ATP را مصرف می‌کند.

ج - B - کل زندگی خود را در یک زیستگاه مشخص زندگی می‌کند.

د - A - با یاخته‌های دیگر ارتباط سیتوپلاسمی برقرار می‌کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۷ ۴ (۱۰۱- متوسط - مفهومی)

همه موارد نادرست هستند. سطح A، یاخته و سطح B، بافت را نشان می‌دهد.

بررسی موارد:

الف) باکتری از یک یاخته تشکیل شده و اندامک ندارد!

ب) یاخته انرژی مورد نیاز برای انتقال فعال را **می‌تواند** از مولکول‌های ATP تأمین کند؛ بنابراین، در انواعی از انتقال فعال، انرژی مورد نیاز برای فرآیند از روش‌های دیگر تأمین می‌شود که بعداً باهاشون آشنا می‌شید!

نکته خفن‌طور: انتقال فعال انجام شده در غشای میتوکندری و تیلاکوئید با مصرف انرژی الکترون‌های برانگیخته صورت می‌گیرد.

ج) پروانه موناک بالغ هر ساله هزاران کیلومتر را از جنوب کانادا تا مکزیک می‌پیماید. بنابراین این جانور، طی زندگی خود در چندین زیستگاه، زندگی می‌کند.

د) جانداران تک‌یاخته‌ای با جانداران دیگر ارتباط سیتوپلاسمی برقرار نمی‌کنند. خودشون تک و تنهان!!! مرد تنهای شب و این صحبتا...

۲۸- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هر جانداری که قطعاً.....»

الف- با جانداران غیرهم‌گونه خود تعامل دارد - در دناى خود فقط ژن‌های مربوط به یک گونه را دارد.

ب- وضع درونی خود را در حد ثابتی نگه می‌دارد - با سایر جانداران هم‌گونه یک جمعیت را تشکیل می‌دهد.

ج- بدون مایع بین‌یاخته‌ای به حفظ هم‌ایستایی خود می‌پردازد - به کمک فرآیند تقسیم یاخته‌ای رشد و نمو می‌کند.

د- بخشی از انرژی حاصل از مواد غذایی را صرف فرآیندهای زیستی می‌کند - طی تولیدمثل زاده‌هایی کاملاً مشابه خود به وجود می‌آورد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۸ ۴ (۱۰۱- سخت- مفهومی)

همه موارد عبارت داده شده را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) در روش مهندسی ژنتیک می‌توان با انتقال ژن بین گونه‌های مختلف جاندارانی ایجاد کرد که، ژن بیش از یک گونه از جانداران را داشته باشند. بخش اول این گزینه کلا سرکاریه درگیرش نشید!

ب) همه جانداران وضعیت درونی خود را در حد ثابتی نگه می‌دارند که به این فرآیند هم‌ایستایی می‌گیم! افراد یک گونه که در یک محل زندگی می‌کنند، یک جمعیت را تشکیل می‌دهند؛ اما افرادی که جزء یک گونه هستند، اگر در محل‌های مختلفی زندگی کنند، جمعیت‌های متفاوتی محسوب می‌شوند. مثلاً خروس‌های فرانسسه و خروس‌های انگلیس جزء یک گونه هستند، اما در دو جمعیت مختلف زندگی می‌کنند.

ج) جانداران تک‌یاخته‌ای بدون نیاز به مایع بین‌یاخته‌ای هم‌ایستایی خود را حفظ می‌کنند. جانداران تک‌یاخته‌ای به کمک فرآیند تقسیم یاخته‌ای، تولیدمثل می‌کنند نه رشد!

نکته: رشد در جانداران تک‌یاخته‌ای فقط با افزایش ابعاد یاخته صورت می‌گیرد؛ اما جانداران پریاخته‌ای با افزایش ابعاد و تعداد یاخته‌های خود رشد می‌کنند.

د) همه جانداران انرژی می‌گیرند؛ از آن برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کنند و بخشی از آن را به صورت گرما از دست می‌دهند؛ مثلاً گنجشک غذا می‌خورد و از انرژی آن برای گرم کردن بدن و نیز برای پرواز و جست‌وجوی غذا استفاده می‌کند. جانداران طی فرآیند تولیدمثل زاده‌هایی کم و بیش (نه کاملاً) مشابه خود ایجاد می‌کنند.

۲۹- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در هر سطح سازمان‌بندی حیات که قطعاً.....»

الف- یک زیست‌بوم وجود دارد - بیش از اجتماع دیده می‌شود.

ب- یک اجتماع وجود دارد - بیش از یک گونه مشاهده نمی‌شود.

ج- چندین بوم‌سازگان مشاهده می‌شود - بیش از یک اجتماع وجود دارد.

د- گونه‌های مختلف با یکدیگر تعامل دارند - بیش از یک بوم‌سازگان مشاهده می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۹ ۲ (۱۰۱- متوسط - مفهومی)

موارد «الف» و «ج» عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف و ج) زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود. از طرفی، در هر بوم‌سازگان جمعیت‌های گوناگون باهم تعامل دارند و یک اجتماع را به وجود می‌آورند. بنابراین همیشه نتیجه گرفت توی هر زیست‌بوم چندین اجتماع مشاهده می‌شود! به همین خوشمزمگی!

ب و د) در هر بوم‌سازگان یک اجتماع و چندین جمعیت وجود دارد که این جمعیت‌ها در تعامل با یکدیگر هستند. در هر جمعیت نیز یک گونه مشاهده می‌شود؛ بنابراین در اجتماع بیش از یک گونه وجود دارد.

۳۰- می‌توان گفت که زیرمجموعه است و دانشمندان این رشته می‌توانند

۱) زیست‌شناسی - علوم تجربی - هر ساختار قابل مشاهده را بررسی نمایند.

۲) علوم تجربی - زیست‌شناسی - به پیش‌بینی بیماری‌های ارثی انسان بپردازند.

۳) علوم تجربی - زیست‌شناسی - به جستجوی علت پدیده‌های طبیعی بپردازند.

۴) زیست‌شناسی - علوم تجربی - چگونگی مسیریابی پروانه موناک را توجیه کنند.

۳۰ ۴ (۱۰۱- متوسط - مفهومی)

زیست‌شناسی شاخه‌ای از علوم تجربی است. زیست‌شناسان در بدن پروانه موناک یاخته‌های عصبی‌ای یافته‌اند که پروانه با استفاده از آن‌ها جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در زیست‌شناسی فقط ساختارها و فرآیندهایی بررسی می‌شود که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری باشند.

۲ و ۳) زیست‌شناسی شاخه‌ای از علوم تجربی است.

۳۱- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هر مولکول زیستی که در ساختار خود نیتروژن قطعاً

الف- ندارد - در ساختار خود حلقه آلی ندارد. ب- دارد - در ساختار غشا مشاهده نمی‌شود.

ج- دارد - در ذخیره اطلاعات وراثتی شرکت نمی‌کند. د- ندارد - بیش از ۵ کربن در ساختار خود دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۱ ۴ (۱۰۱- متوسط - مفهومی)

همه موارد عبارت داده شده را به نادرستی تکمیل می‌کنند. در ساختار پروتئین‌ها و نوکلئیک‌اسیدها نیتروژن وجود دارد. در ساختار چربی‌ها و کربوهیدرات‌ها نیتروژن مشاهده نمی‌شود.

بررسی موارد:

الف) در ساختار مونوساکاریدها حلقه آلی وجود دارد.

ب) پروتئین‌ها در ساختار غشا حضور دارند.

ج) نوکلئیک‌اسیدها به ذخیره اطلاعات وراثتی می‌پردازند.

د) ریبوز نوعی مونوساکارید با ۵ اتم کربن است!

۳۲- زیست‌شناسان به جای تعریف واژه حیات ویژگی جانداران را معرفی می‌کنند و

۱) همواره - همه جانداران با تقسیم یاخته‌ای به فرآیند رشد می‌پردازند.

۲) معمولاً - همه جانداران ویژگی‌هایی برای سازش با محیط خود دارند.

۳) معمولاً - تشکیل انشعابات جدید در ریشه گیاه مثالی از فرآیند نمو است.

۴) همواره - بسیاری از جانداران سطوحی از نظم و ترتیب در پیکره خود دارند.

۳۲ (۱۰۱- متوسط - مفهومی)

زیست‌شناسان به جای تعریف واژه حیات معمولاً ویژگی جانداران را معرفی می‌کنند. همه جانداران ویژگی‌هایی دارند که برای سازش و ماندگاری در محیط، به آنها کمک می‌کند

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) جانداران تک‌یاخته‌ای با تقسیم یاخته‌ای تولیدمثل می‌کنند نه رشد!

۳) نمو به معنی عبور از مرحله‌ای به مرحله دیگری از زندگی است؛ مثلاً تشکیل ریشه در جوانه دانه (که پیش از این ریشه نداشته است) نمونه‌ای از فرآیند نمو است؛ اما تشکیل انشعابات جدید در ریشه، رشد محسوب می‌شود.

۴) همه جانداران سطوحی از نظم و ترتیب در پیکره خود دارند.

۳۳- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

همه لیپیدها در ساختار خود و همه انواع این مولکول‌ها دارند.

الف- همانند، نوکلئیک‌اسیدها - فسفر دارند - در ساختار خود سه اسید چرب

ب- برخلاف، کربوهیدرات‌ها - نیتروژن ندارند - در ساخت هورمون‌ها کاربرد

ج- همانند، کربوهیدرات‌ها - اکسیژن دارند - یک مولکول گلیسرول در ساختار خود

د- برخلاف، پروتئین‌ها - نیتروژن ندارند - در هر گرم معادل دو گرم کربوهیدرات انرژی

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۳ (۱۰۱- متوسط - مفهومی)

همه موارد عبارت داده شده را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) در ساختار همه لیپیدها کربن، هیدروژن و اکسیژن وجود دارد و در فسفولیپیدها فسفر نیز وجود دارد؛ در حالی که همه نوکلئیک‌اسیدها در ساختار خود کربن، اکسیژن، هیدروژن، نیتروژن و فسفر دارند.

ب) کربوهیدرات‌ها و لیپیدها در ساختار خود نیتروژن ندارند. کلسترول نوعی لیپید است که در ساخت هورمون‌ها استفاده می‌شود.

ج) در ساختار کلسترول برخلاف تری‌گلیسرید و فسفولیپید مولکول گلیسرول دیده نمی‌شود.

د) هر گرم تری‌گلیسرید (نه هر نوع لیپیدی) به اندازه دو گرم کربوهیدرات انرژی ذخیره می‌کند.

۳۴- در کدام گزینه، ویژگی مولکول به درستی بیان نشده است؟

۱) کلسترول - در ساختار همه غشاها حضور دارد.

۲) فسفولیپیدها - بخش کوچکی از غشای یاخته‌ها را ایجاد می‌کنند.

۳) پروتئین‌ها - در افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی یاخته‌ها نقش ایفا می‌کنند.

۴) لیپیدها - با نسبت متفاوت از کربوهیدرات‌ها، دارای کربن، هیدروژن و اکسیژن هستند.

۳۴) ۱ (۱۰۱- متوسط - مفهومی)

کلسترول نوعی لیپید است که در ساخت غشای یاخته‌های جانوری حضور دارد. یاخته‌های گیاهی در ساختار غشای خود کلسترول ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) فسفولیپیدها گروهی از لیپیدها هستند که بخش اصلی غشای یاخته‌ای را تشکیل می‌دهند. کلسترول نوعی لیپید است که در ساخت غشای یاخته‌های جانوری حضور دارد. یاخته‌های گیاهی در ساختار غشای خود کلسترول ندارند.

۳) آنزیم‌ها مولکول‌های پروتئینی‌اند که سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند.

۴) لیپیدها از سه عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده‌اند؛ گرچه نسبت این عناصر در لیپیدها با نسبت آنها در کربوهیدرات‌ها فرق می‌کند.

۳۵- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

در سطحی از سازمان‌بندی حیات که دارای است قطعاً را در خود جای می‌دهد.

الف- دارای تعاملاتی بین افراد مختلف- بیش از یک گونه

ب- دارای چندین بوم‌سازگان- همه جانداران زمین

ج- دارای چندین نوع یاخته- بیش از یک بافت

د- دارای چندین گونه- بیش از یک جمعیت

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۵) ۱ (۱۰۱- متوسط - مفهومی)

فقط مورد د عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کند.

بررسی موارد:

الف) بین افراد یک جمعیت (که از یک گونه هستند) نیز تعامل وجود دارد.

ب) یک زیست‌بوم از چندین بوم‌سازگان تشکیل شده است.

ج) بافت خون چندین نوع یاخته (گویچه‌های قرمز، گویچه‌های سفید، پلاکت) دارد، ولی به نوع بافت محسوب می‌شود!

د) همه افراد یک جمعیت از یک گونه هستند، بنابراین چند گونه قطعاً در چندین جمعیت جای می‌گیرند.

۳۶- انسان باکتری

۱) برخلاف- هم‌ایستایی خود را حفظ می‌کند. ۲) برخلاف- به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهد.

۳) همانند- ویژگی‌هایی برای سازش با محیط دارد. ۴) همانند- به کمک تقسیم یاخته‌ای به رشد می‌پردازد.

۳۶) ۳ (۱۰۱- متوسط - مفهومی)

همه جانداران ویژگی‌هایی دارند که برای سازش و ماندگاری در محیط، به آن‌ها کمک می‌کند؛ مانند موهای سفید خرس قطبی. سازش با محیط شانس بقای جاندار و تولیدمثل آن را افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲) همه جانداران هم‌ایستایی خود را حفظ کرده و به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند.

۴) جانداران تک‌یاخته‌ای به کمک تقسیم یاخته‌ای تولیدمثل (نه رشد!) می‌کنند.

۳۷- در کدام گزینه، توضیح داده شده درباره شاخه زیست‌شناسی نوین، درست است؟

- (۱) پزشکی شخصی - به جای بررسی حال بیمار از اطلاعات دنا استفاده می‌شود.
- (۲) اخلاق زیستی - حقوق جانوران از جمله موضوعات مورد بررسی در اخلاق زیستی است.
- (۳) اخلاق زیستی - پیشرفت‌های سریع علم زیست‌شناسی باعث ضرورت ایجاد این رشته شده است.
- (۴) مهندسی ژنتیک - زیست‌شناسان به تازگی توانسته‌اند ژن‌های یک جاندار را به جاندار دیگر منتقل کنند.

۳۷ ۱ (۱۰۱- آسان - خط به خط)

در پزشکی شخصی علاوه بر حل بیمار از اطلاعات موجود در مولکول دنا نیز استفاده می‌شود. منتظر نباش توضیح بقیه گزینه هارو بنویسم، دقیقاً متن کتاب درسی!

۳۸- کدام گزینه، درباره نوعی مولکول زیستی که از اطلاعات آن در پزشکی شخصی استفاده می‌شود، نادرست است؟

- (۱) در ترکیب آن پنج نوع عنصر وجود دارد.
- (۲) برخلاف آنزیم‌ها در ساختار خود نیتروژن دارد.
- (۳) از دو رشته موازی به هم پیچ‌خورده تشکیل شده است.
- (۴) در نوعی ساختار متصل به شبکه آندوپلاسمی زبر ذخیره می‌شود.

۳۸ ۲ (۱۰۱- متوسط - مفهومی)

مولکول دنا از نوکلئیک‌اسید تشکیل شده است. نوکلئیک‌اسیدها از کربن، اکسیژن، هیدروژن، نیتروژن و فسفر تشکیل شده‌اند. آنزیم‌ها مولکول‌های پروتئینی هستند و از کربن، هیدروژن، اکسیژن و نیتروژن به وجود می‌آیند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) دنا از پنج نوع عنصر تشکیل می‌شود!
 - (۳) همانطور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید دنا از دو رشته موازی به هم پیچ‌خورده تشکیل می‌شود.
 - (۴) دنا در هسته (ذخیره می‌شود. غشای هسته و شبکه آندوپلاسمی به یکدیگر اتصال فیزیکی دارند.
- درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید.

۳۹- تجویز داروی کاهنده فشار خون برای افراد سالم نوعی سلاح زیستی محسوب می‌شود.

(۱) درست (۲) نادرست

۳۹ ۱ (۱۰۱- متوسط - مفهومی)

یکی از سوء استفاده‌ها از علم زیست‌شناسی، تولید سلاح‌های زیستی است. چنین سلاحی مثلاً می‌تواند عامل بیماری‌زایی باشد که نسبت به داروهای رایج مقاوم است یا فرآورده‌های غذایی و دارویی با عواقب زاینبار برای افراد باشند. داروی کاهنده فشار خون برای افراد سالم نوعی سلاح زیستی محسوب می‌شود! بعداً دکتر شدید حواستون باشه اشتباه دارو تجویز نکنید!

۴۰- باکتری‌ها اطلاعات لازم برای تقسیم یاخته‌ای را در نوعی مولکول اسیدی ذخیره می‌کند.

(۱) درست (۲) نادرست

۴۰ ۱ (۱۰۱- متوسط - خط به خط)

جانداران اطلاعات لازم برای تقسیم یاخته‌ای را در دنا ذخیره می‌کنند. دنا نوعی نوکلئیک‌اسید (نوعی مولکول اسیدی از اسمش هم مشخصه) است.

۴۱- در هر شرایطی پایدار کردن یک بوم‌سازگان باعث ارتقای زندگی انسان می‌شود.

(۱) درست (۲) نادرست

۴۱ ۲ (۱۰۱- متوسط - مفهومی)

پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها به طوری که حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در مقدار تولیدکنندگی آن‌ها روی ندهد، (این شرایطش نه هر شرایطی) موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود.

۴۲- پاسخ یک جاندار به محرک محیطی می‌تواند با فرآیند رشد صورت بگیرد.

(۱) درست (۲) نادرست

۴۲ ۱ (۱۰۱- سخت - مفهومی)

همه جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند؛ مثلاً ساقه گیاهان به سمت نور خم می‌شود. حرکت گیاه به سمت نور، با رشد یاخته‌های آن ممکن می‌شود.

۴۳- هر یاخته زنده با تمایز خود در تشکیل نوعی بافت شرکت می‌کند.

(۱) درست (۲) نادرست

۴۳ ۲ (۱۰۱- متوسط - مفهومی)

گروهی از جانداران تک‌یاخته‌ای محسوب می‌شند! مثلاً باکتری‌ها یک یاخته هستن و توی تمایز هیچ نوع بافتی هم شرکت نمی‌کنن!

۴۴- اگر از آمیزش دو فرد زاده‌هایی با قابلیت زنده ماندن ایجاد شود، قطعاً آن دو فرد از یک گونه بوده‌اند.

(۱) درست (۲) نادرست

۴۴ ۲ (۱۰۱- خیلی سخت - مفهومی)

گونه به گروهی از جانداران می‌گویند که شبیه هم هستند و می‌توانند از طریق تولیدمثل زاده‌هایی شبیه به خود با قابلیت زنده ماندن و تولیدمثل ایجاد کنند. حواستون باشه اگه این زاده‌ها زنده بمونن ولی نتونن تولیدمثل کنن مشخص میشه که والدینش از یک گونه نبودن. مثلاً از آمیزش اسب و الاغ (که از دو گونه مختلف هستند) قاطر ایجاد میشه که زنده می‌مونه ولی به دلیل عقیم بودن توانایی تولیدمثل نداره.

۴۵- ریبوزوم‌ها به همه بخش‌های سطح خارجی شبکه آندوپلاسمی متصل می‌شوند.

(۱) درست (۲) نادرست

۴۵ ۲ (۱۰۱- متوسط - مفهومی)

ریبوزوم به سطح خارجی شبکه آندوپلاسمی زبر (نه صاف) متصل است.

۴۶- بوم‌سازگان‌های یک زیست‌بوم از نظر پراکندگی جانوران مشابه هستند.

(۱) درست (۲) نادرست

۴۶ ۱ (۱۰۱- متوسط - مفهومی)

هر زیست‌بوم از چندین بوم‌سازگان تشکیل شده که از نظر اقلیم و پراکندگی جانوران مشابه هستند.

۴۷- زیست‌شناسان به تازگی توانایی ایجاد صفات یک جاندار در جاندار دیگر را کسب کرده‌اند.

(۱) درست (۲) نادرست

۴۷ ۲ (۱۰۱- متوسط - مفهومی)

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.

۴۸- گازوئیل زیستی برخلاف بنزین منشأ زیستی دارد.

(۱) درست (۲) نادرست

۴۸ ۲ (۱۰۱- آسان- خط به خط)

سوخت‌های فسیلی نیز منشأ زیستی دارند و از تجزیهٔ پیکر جانداران به وجود آمده‌اند. (متن فعالیت صفحه ۱۲)

۴۹- بخشی از انرژی مواد غذایی که جانور برای فرایندهای زیستی خود استفاده نمی‌کند، برای جانور سودی ندارد.

(۱) درست (۲) نادرست

۴۹ ۲ (۱۰۱- سخت- مفهومی)

جانداران انرژی می‌گیرند؛ از آن برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کنند و بخشی از آن را به صورت گرما از دست می‌دهند؛ مثلاً گنجشک غذا می‌خورد و از انرژی آن در جهت ۱- گرم کردن بدن و ۲- پرواز و جست‌وجوی غذا استفاده می‌کند. یعنی درسته که بخشی از انرژی به صورت گرما درمیاد ولی جاندار از اون برای تنظیم دمای بدن خودش استفاده می‌کنه. میگیرید چی میگم که!

۵۰- در یک یاختهٔ جانور، هسته با سایر اندامک‌ها اتصال فیزیکی ندارد.

(۱) درست (۲) نادرست

۵۰ ۲ (۱۰۲- متوسط- مفهومی)

همانطور که شکل ۹ مشاهده می‌کنید، شبکهٔ آندوپلاسمی در بخش‌هایی به هسته متصل است.

تک رقمی های مازی در رشته تجربی کنکور ۹۹

و تاریخ مازی شدن آن ها



شهریار سلیمانی

رتبه ۴ کشوری
رتبه ۴ منطقه ۲
۱۳۹۸/۰۵/۲۲



علی مولایی

رتبه ۵ کشوری
رتبه ۳ منطقه ۲
۱۳۹۸/۰۴/۲۵



محمد تیموری

رتبه ۳ کشوری
رتبه ۲ منطقه ۲
۱۳۹۸/۰۵/۱۳



رامین آزادی

رتبه ۲ کشوری
رتبه ۱ منطقه ۲
۱۳۹۸/۰۷/۰۹



سید امیر سید شنوا

رتبه ۴ کشوری
رتبه ۲ منطقه ۲
۱۳۹۸/۰۱/۲۲



صدرا شیداییان

رتبه ۷ کشوری
رتبه ۲ منطقه ۲
۱۳۹۸/۰۹/۱۷



محمد طاها سالاری

رتبه ۱ منطقه ۳
رتبه ۳/۰۹
۱۳۹۸/۰۳/۰۹



محمد مهدی فلی زاده

رتبه ۱ کشوری
رتبه ۵ منطقه ۲
۱۳۹۸/۱۲/۰۴



علی جیت ساز

رتبه ۸ کشوری
رتبه ۴ منطقه ۱
۱۳۹۸/۰۵/۱۸



سارا احمدی

رتبه ۷ کشوری
رتبه ۳ منطقه ۱
رتبه ۲۰ استان گیلان



الهام وطن شوه

رتبه ۷ منطقه ۱
رتبه ۲
۱۳۹۹/۰۴/۲۲



سعید اسکندری

رتبه ۳ منطقه ۳
رتبه ۳/۰۳
۱۳۹۹/۰۱/۳۰



مصطفی مرادی اشکفتی

رتبه ۲ منطقه ۳
رتبه ۰/۰۲
۱۳۹۸/۰۵/۰۲



اشکان خضری

رتبه ۹ منطقه ۲
رتبه ۲
۱۳۹۸/۰۷/۲۲



فاطمه سادات میر یغایی

رتبه ۸ منطقه ۲
رتبه ۲
۱۳۹۸/۰۷/۲۲



علیرضا ایمان پیور

رتبه ۹ منطقه ۳
رتبه ۰/۰۲
۱۳۹۸/۰۶/۲۹



امین دوست احمدی

رتبه ۲ ایثارگر
رتبه ۲/۰۴
۱۳۹۸/۱۲/۰۴



مهلا وجدانی

رتبه ۱ ایثارگر
رتبه ۰/۰۱
۱۳۹۹/۰۱/۰۱



احمد رضا پیروش

رتبه ۲ منطقه ۳
رتبه ۰/۰۸
۱۳۹۸/۱۱/۰۸



آناهیت شورمیع

رتبه ۵ منطقه ۳
رتبه ۰/۰۲
۱۳۹۸/۰۶/۱۲



جعفر زمانی تکمه

رتبه ۹ ایثارگر
رتبه ۱/۰۷
۱۳۹۸/۱۱/۱۷



علی رضا محمدی

رتبه ۸ ایثارگر
رتبه ۰/۰۵
۱۳۹۸/۰۷/۰۵



سهر زرافشان

رتبه ۵ ایثارگر
رتبه ۱۲/۰۲
۱۳۹۸/۱۲/۰۲



سارینا زارع

رتبه ۳ ایثارگر
رتبه ۱۲/۰۲
۱۳۹۸/۱۲/۰۲

www.biomaze.ir



@biomaze

در صورتی که برای ثبت نام محصولات ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۰۰۰ (ارسال کنید).

۵۱- پاسخ گزینه ۳ (مفهومی - آسان)

کدام گزینه بیشتر از همه در پیش برد و تکامل علم فیزیک نقش داشته است؟

- (۱) آزمون پذیری و اصلاح نظریات فیزیکی
(۲) مشاهده پدیده ها
(۳) تفکر نقادانه و اندیشه ورزی فعال
(۴) اندازه گیری

پاسخ تشریحی:

آزمایش و مشاهده در فیزیک، اهمیت زیادی دارد، اما آنچه بیش از همه در پیشبرد و تکامل علم فیزیک نقش ایفا کرده و می کند، تفکر نقادانه و اندیشه ورزی فعال فیزیکدانان نسبت به پدیده هایی است که با آنها مواجه می شوند. (طبق متن کتاب درسی در ص ۲)

۵۲- پاسخ گزینه ۳ (مفهومی - آسان)

اولین مدل اتمی که برای اتم هسته در نظر گرفت؛ توسط چه دانشمندی ارائه شد؟

- (۱) دالتون (۲) بور (۳) رادرفورد (۴) تامسون

پاسخ تشریحی:

طبق شکل کتاب درسی در ص ۲ مدل رادرفورد برای اولین بار برای اتم هسته در نظر گرفت.

۵۳- پاسخ گزینه ۴ (مفهومی - آسان)

بازیکنی توپ بسکتبال را به طرف سبد پرتاب می کند. در مدل سازی حرکت توپ از کدام عامل می توان چشم پوشی کرد؟

- (۱) اندازه توپ (۲) نیروی وزن (۳) جهت حرکت توپ (۴) تغییر اندازه ی نیروی وزن

پاسخ تشریحی:

با دور شدن از سطح زمین، اندازه ی نیروی وزن کاهش می یابد. اما میزان این تغییر برای فاصله های کم، بسیار ناچیز است و می توان از آن صرف نظر کرد.

۵۴- پاسخ گزینه ۲ (مفهومی - متوسط)

چند مورد از کمیت های زیر برداری می باشند؟

- مسافت، سرعت متوسط، نیروی مغناطیسی، جریان الکتریکی، انرژی جنبشی
(۱) یک مورد (۲) دو مورد (۳) سه مورد (۴) چهار مورد

پاسخ تشریحی:

کمیت های برداری: به کمیت هایی گفته می شود که بعبیر از اندازه نیاز به دانستن جهت آنها نیز داریم مانند سرعت متوسط، نیروی مغناطیسی.

توجه: کمیتی برداری لحاظ می شود که از قوانین جمع برداری پیروی کند در اینصورت جریان الکتریکی به دلیل پیروی نکردن از قوانین جمع برداری، کمیتی نرده ای محسوب می شود.

مسافت به اندازه ی کل راه پیموده شده توسط یک متحرک گفته میشود بنابراین جهت حرکت در آن تاثیری ندارد به همین دلیل مسافت یک کمیت عددی (نرده ای) محسوب می شود.

بطور کلی همه ی نیروها که از قوانین جمع برداری پیروی می کنند جزو کمیت های برداری دسته بندی شده و تمامی انواع انرژی جزو کمیت های عددی (نرده ای) محسوب می شوند.

۵۵- پاسخ گزینه ۳ (مفهومی - متوسط)

چند مورد از کمیت های زیر اصلی می باشند؟

- طول (متر)، اندازه ی جابه جایی (متر)، محیط دایره (متر)، مساحت دایره (مترمربع)، حجم کره (مترمکعب)
(۱) یک مورد (۲) دو مورد (۳) سه مورد (۴) چهار مورد

پاسخ تشریحی:

کمیت های اصلی کمیت هایی هستند که یکای آنها از یکاهای اصلی باشد مانند: طول (متر)، جابه جایی (متر)، محیط دایره (متر) توجه: معیار اصلی بودن یا نبودن کمیت، این است که یکای آن در جدول کمیت های اصلی یافت شود. کمیت های فرعی به کمیت هایی گفته می شود که یکای آنها از ترکیب چند کمیت اصلی تولید شده باشد مانند: سرعت (متر بر ثانیه)، مساحت (متر مربع) و یا حجم (متر مکعب).

۵۶- پاسخ گزینه ۲ (مماسباتی، مفهومی - سفت)

با پیمانه ای به حجم ۲۰cc کدام یک از اندازه گیری های زیر را نمی توان انجام داد؟ (هر سی سی معادل یک سانتی متر مکعب است)

- (۱) $2 \times 10^{-2} dm^3$
- (۲) $4 \times 10^3 mm^3$
- (۳) $2 \times 10^2 cm^3$
- (۴) $4 m^3$

پاسخ تشریحی:

می دانیم برای آنکه بتوانیم حجم مایع جابجا شده را دقیق اندازه گیری کنیم باید پیمانه را بطور کامل پر و خالی کنیم بنابراین باید اندازه موردنظر مضرب درستی از پیمانه باشد که در اینصورت تمامی گزینه های ۱ و ۳ و ۴ مضرب صحیح پیمانه بوده و فقط گزینه ی دو مضرب نادرستی از پیمانه است:

$$\frac{4 \times 10^3 mm^3}{20 cc} = \frac{4 cm^3}{20 cm^3} = 0.2$$

۵۷- پاسخ گزینه ۱ (مماسباتی - سفت)

در جای خالی، کدام پیشوند را قرار دهیم تا تساوی برقرار گردد؟

$$\frac{8 Mg \cdot dm^2}{... s^2} = 0.8 J$$

- (۱) da
- (۲) h
- (۳) c
- (۴) m

پاسخ تشریحی:

می دانیم که $J = \frac{kg \cdot m^2}{s^2}$ پس داریم:

$$8 \frac{10^6 g \cdot 10^{-2} m^2}{... s^2} = 8 \times 10^{-1} \frac{10^3 g \cdot m^2}{s^2} \rightarrow ... s^2 = 10^2 s^2 \rightarrow ... s = 10 s \rightarrow ... = da$$

۵۸- پاسخ گزینه ۱ (مماسباتی، مفهومی - سفت)

یکای فرعی $ng \cdot dam^2 \cdot \mu s^{-2}$ معادل کدام یک از گزینه های زیر است؟

- (۱) hJ
- (۲) kJ
- (۳) hN
- (۴) kN

پاسخ تشریحی:

این سؤال از دو مرحله تشکیل شده: ۱- تشخیص یکا ۲- تبدیل یکا

مرحله اول:

یکای $\frac{ng \cdot dam^2}{\mu s^2}$ از کمیت های جرم (کیلوگرم) + مساحت (مترمربع) + مربع زمان (ثانیه به توان ۲) تشکیل شده است یعنی اگر بخواهیم به صورت SI این

یکا رو بنویسیم، خواهیم داشت: $\frac{Kg \cdot m^2}{s^2}$ که همی ما میدانیم این یکا معادل ژول (J) هست.

مرحله دوم:

با استفاده از تبدیل واحد زنجیره ای داریم:

$$\frac{ng \cdot dam^2}{\mu s^2} \times \frac{10^{-9}g}{1ng} \times \frac{1kg}{10^3g} \times \frac{10^2m^2}{1dam^2} \times \frac{1\mu s^2}{10^{-12}s^2} = 10^2 \frac{Kg \cdot m^2}{s^2} = hJ$$

۵۹- پاسف گزینه ۴ (محاسباتی، مفهومی - متوسط)

آهنگ خروج آب از دهانه لوله ای $12 \frac{L}{min}$ می باشد. قصد داریم با آن استخری به شکل مکعب مستطیل و به مساحت قاعده ی $(25 \times 40)m^2$ را پر کنیم. در این صورت آهنگ افزایش ارتفاع آب استخر چند $\frac{mm}{s}$ است؟ (هر لیتر معادل ۱۰۰۰ سانتی متر مکعب است)

(۲) 2×10^{-2}

(۱) 12×10^{-2}

(۴) 2×10^{-4}

(۳) 12×10^{-4}

پاسف تشریحی:

با توجه به اینکه مساحت کف استخر مقداری ثابت است بنابراین حاصلضرب آن در آهنگ افزایش ارتفاع آب (سرعت تغییر ارتفاع آب)، معادل آهنگ تغییر حجم آب درون استخر را به ما می دهد.
از طرفی می دانیم که آهنگ تغییر حجم آب درون استخر دقیقاً برابر با آهنگ خروج آب از لوله می باشد.

آهنگ خروج آب : $\frac{\text{آهنگ خروج آب}}{\text{مساحت}}$

آهنگ افزایش ارتفاع : $\frac{12 \times 10^6 mm^3}{25 \times 40 \times 10^6 mm^2} = \frac{2 \times 10^5 mm}{10^9 s} = 2 \times 10^{-4} \frac{mm}{s}$

۶۰- پاسف گزینه ۳ (محاسباتی، مفهومی - متوسط)

دونده ای در مدت $5/4 \times 10^6 ms$ پیست دایره ای شکل به شعاع $4/5 \times 10^{-2} km$ را یک دور کامل می دود. مسافتی که این دونده در مدت ۱۳۵ دقیقه طی می کند، کدام است؟ ($\pi = 3$)

(۲) $8/1 \times 10^4 cm$

(۱) $8/1 \times 10^{-2} km$

(۴) $4/0.5 \times 10^{-2} km$

(۳) $4/0.5 \times 10^4 cm$

پاسف تشریحی:

ابتدا با تقسیم زمان کل حرکت بر زمان هر دور حرکت، تعداد دور هایی که می دود را به دست می آوریم:

دور $\frac{135 min}{5/4 \times 10^6 ms} = \frac{135 \times 60 s}{5400 s} = 1/5$

سپس مسافتی که در هر دور حرکت طی می کند (محیط پیست) را به دست می آوریم:

$l = 2 \pi r = 2 \times 3 \times 4/5 \times 10^{-2} km = 270 m$

و در نهایت مسافت کل حرکت برابر است با:

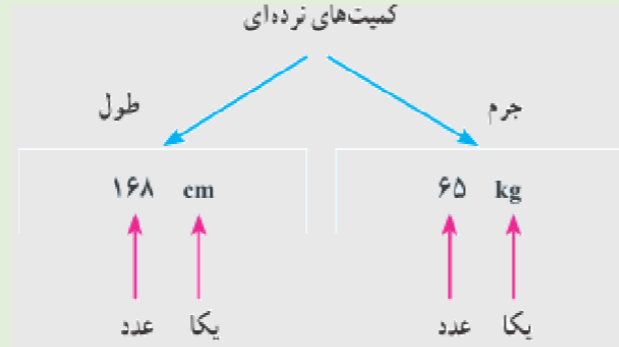
$1/5 \times 270 m = 40.5 m = 4/0.5 \times 10^4 cm$

اندازه‌گیری و کمیت‌های فیزیکی

هر چیز قابل اندازه‌گیری کمیت فیزیکی نام دارد.

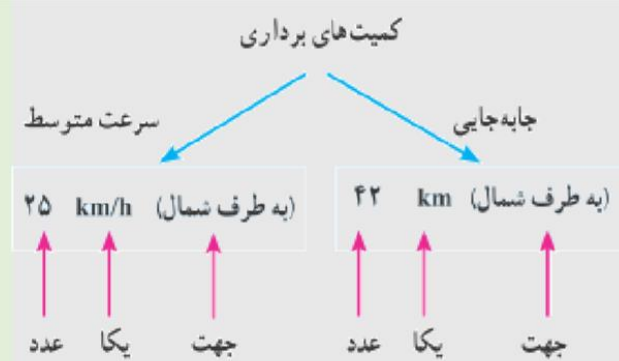
در یک دسته بندی، کمیت‌های فیزیکی به دو دسته نرده‌ای و برداری تقسیم می‌شوند.

کمیت‌های نرده‌ای: کمیت‌هایی هستند که برای بیان آن‌ها فقط یک عدد و یکای آن کافی است. مانند: جرم، طول، انرژی، فشار، دما و ...



هر کمیت نرده‌ای را باید با عدد و یکای مناسب آن بیان کنیم. بیان یک کمیت فیزیکی، بدون ذکر یکای آن معنایی ندارد.

کمیت‌های برداری: کمیت‌هایی هستند که برای بیان آن علاوه بر عدد و یکا، جهت آن‌ها هم مورد نیاز است. این کمیت‌ها از قوانین جمع برداری هم پیروی می‌کنند. مانند: جابجایی، سرعت، شتاب، نیرو و ...



هر کمیت برداری را باید با عدد، یکای مناسب و جهت آن بیان کنیم. بیان یک کمیت فیزیکی برداری بدون ذکر یکا و جهت آن معنایی ندارد.

سازگاری یکاها

سازگاری یکاها یعنی این که توجه داشته باشیم که یکاهای دو طرف مساوی در یک فرمول با هم سازگاری داشته باشند.

همون طور که جمع کردن تعداد سیب‌ها با هواپیماها بی معنی است، نیرو رو هم همیشه با شتاب جمع کرد و ... پس یکای همه جمله‌های یک فرمول باید یکسان باشد.

هر جا شک کردید که یکای یک کمیت چه چیزی می‌تواند باشد، تمام یکاها را به یکاهای SI تبدیل کرده و استفاده کنید.

پیشوندهای یکاها

با استفاده از پیشوندها، یکاها را می‌توانیم به صورت توان‌هایی از ده کوچک یا بزرگ کنیم. یعنی با اضافه شدن یک پیشوند به یک یکا، آن یکا به اندازه مضرب آن پیشوند بزرگ و یا کوچک می‌شود.

جدول پیشوندهای یکاها					
ضریب	پیشوند	نماد	ضریب	پیشوند	نماد
10^{12}	ترا	T	10^{-12}	پیکو	p
10^9	گیگا (جیگا)	G	10^{-9}	نانو	n
10^6	مگا	M	10^{-6}	میکرو	μ
10^3	کیلو	k	10^{-3}	میلی	m
10^2	هکتو	h	10^{-2}	سانتی	c
10^1	دکا	da	10^{-1}	دسی	d

تبدیل یکاها

برای تبدیل یکاها دو روش بیان می‌کنیم:

۱- تبدیل یکاها به روش زنجیره‌ای (روشی که کتاب گفته): در این روش یکای مورد نظر را همانند زیر آنقدر در کسرهای یک چنان ضرب می‌کنیم که در نهایت یکای مورد نظر به دست آید.

هر کسر یک باید چنان باشد که شما رو یک قدم به جواب نزدیک کنه. برای مثال اگر کیلومتر در صورت دارید و می‌خواهید به متر تبدیل کنید، باید کسری بنویسید که مخرجش کیلومتر باشه (تا با کیلومتر صورت خط بخوره) و صورتش متر باشه تا کسر یک رو تشکیل بده.

۷۲ کیلومتر بر ساعت چند متر بر ثانیه است؟

$$72 \frac{km}{h} = ? \frac{m}{s}$$

$$72 \frac{km}{h} \times \frac{1000 m}{1 km} \times \frac{1 h}{3600 s} = 20 \frac{m}{s}$$

- تبدیل یکاها به روش x (روشی که کتاب نگفته!)

در این روش به جای جواب x بگذارید، پیشوندها رو جایگزین کنید، دو طرف مساوی رو ساده کنید و جواب رو به دست بیارید.

۷۲ کیلومتر بر ساعت چند متر بر ثانیه است؟

$$72 \frac{km}{h} = x \frac{m}{s}$$

$$72 \frac{1000 m}{3600 s} = x \frac{m}{s} \rightarrow x = 20$$

دقت کنید که اگر یکا توان داشته باشه، اون توان برای پیشوندش هم محسوب می‌شه، هر چند که نوشته نمی‌شه!

هزار هکتومتر مربع، چند کیلومتر مربع است؟

$$1000 hm^2 = x km^2$$

$$1000 \times h^2 \times m^2 = x \times k^2 \times m^2$$

$$1000 \times 100^2 = x \times 1000^2 \rightarrow x = 10$$

در تبدیل یکاها همواره به جای لیتر یک دسی متر مکعب یا ۱۰۰۰ سانتی متر مکعب قرار بدید و همچنین بدونید که یک سی سی برابر با یک سانتی متر مکعب است ($1 CC = 1 cm^3$).

مدل‌سازی در فیزیک

در مدل‌سازی یک پدیده فیزیکی آنقدر ساده و آرمانی می‌شود تا امکان بررسی و تحلیل آن فراهم شود.

نمونه‌هایی از مدل‌سازی: به صورت نقطه در نظر گرفتن اجسام، چشم پوشی از مقاومت هوا و فرض حرکت اجسام در خلأ، در نظر نگرفتن تغییرات شتاب جاذبه زمین (g)، به صورت پرتو در نظر گرفتن نور، موازی در نظر گرفتن پرتوهای نور خورشید و ...



استفاده از مدل‌سازی در حرکت توب بسکتبال

۶۱- گزینه ۴ (آسان - مفظی - ۱۰۱)

پس از مهبانگ، ابتدا ذرات زیراتمی و سپس عنصرهای پا به عرصه‌ی جهان گذاشته و با گذشت زمان و دما، این گازها متراکم شدند و مجموعه‌هایی به نام را ایجاد کردند که بعدها این مجموعه‌ها سبب پیدایش شدند.

- (۱) هیدروژن و هلیم - افزایش - کهکشان - ستاره‌ها
 (۲) کربن و لیتیم - کاهش - سحابی - سیاره‌ها
 (۳) کربن و لیتیم - افزایش - کهکشان - سحابی‌ها
 (۴) هیدروژن و هلیم - کاهش - سحابی - ستاره‌ها

پاسخ تشریحی

برخی از دانشمندان بر این باورند که سر آغاز کیهان با انفجاری مهیب (مهبانگ) همراه بوده که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده‌است. در آن شرایط، پس از پدید آمدن ذره‌های زیراتمی مانند الکترون، پروتون و نوترون، عنصرهای هیدروژن و هلیم پا به عرصه‌ی جهان گذاشتند. با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیم تولید شده متراکم شدند و مجموعه‌های گازی به نام سحابی ایجاد کردند. بعدها این سحابی‌ها سبب پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها شدند. نمودار زیر، توالی اتفاق افتاده از زمان پدید آمدن جهان هستی را نشان می‌دهد:



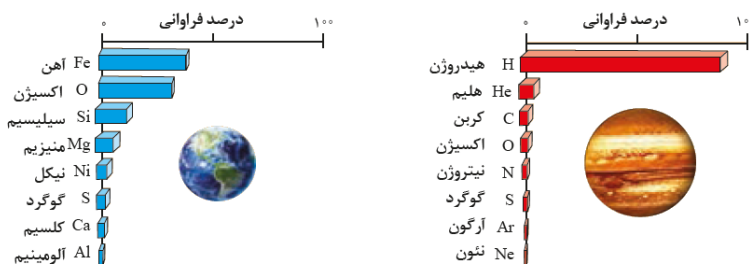
۶۲- گزینه ۳ (سفت - مفهومی - ۱۰۱)

کدام یک از مطالب زیر، درست است؟

- (۱) گاز آرگون، بر خلاف گاز هلیم، یکی از عناصر فراوان موجود در سیاره‌ی مشتری است.
 (۲) فراوان‌ترین عنصر سازنده‌ی سیاره‌ی مشتری، همانند فراوان‌ترین عنصر سازنده‌ی زمین، گازی است.
 (۳) در میان فراوان‌ترین عناصر سازنده‌ی سیاره‌ی مشتری، برخلاف سیاره‌ی زمین، عنصر فلزی وجود ندارد.
 (۴) حجم سیاره‌ی مشتری از حجم سیاره‌ی زمین کمتر است و این سیاره عمدتاً از عناصر گازی تشکیل شده است.

پاسخ تشریحی

در میان فراوان‌ترین عناصر سازنده سیاره‌ی مشتری، برخلاف سیاره‌ی زمین، عنصر فلزی وجود ندارد. تصویر زیر، فراوانی عناصر موجود در سیاره‌های مشتری و زمین را نشان می‌دهد:



نکات زیر، در بررسی دقیق نمودار توزیع عناصر در سیاره‌های زمین و مشتری بدست می‌آید:

- ✓ رتبه‌ی فراوانی گوگرد در سیاره‌های مشتری و زمین یکسان است، اما درصد فراوانی این عنصر نافلزی در سیاره‌ی مشتری کمتر از درصد فراوانی آن در سیاره‌ی زمین است.
- ✓ درصد فراوانی فراوان‌ترین عنصر سازنده‌ی مشتری (عنصر هیدروژن) بیشتر از ۵۰ درصد (حدود ۹۰ درصد) است اما درصد فراوانی فراوان‌ترین عنصر سازنده‌ی زمین کمتر از ۵۰ درصد است.
- ✓ فراوان‌ترین عنصر سازنده‌ی زمین، یک عنصر فلزی (متعلق به دسته‌ی عناصر واسطه) و فراوان‌ترین عنصر سازنده‌ی مشتری، یک عنصر نافلزی (متعلق به گروه ۱ جدول تناوبی) است.
- ✓ اندازه‌ی سیاره‌ی مشتری بزرگتر از اندازه‌ی سیاره‌ی زمین است و این سیاره عمدتاً از عناصر نافلزی و گازی تشکیل شده است.
- ✓ فاصله‌ی سیاره‌ی مشتری تا خورشید، بیشتر از فاصله‌ی زمین تا خورشید است.
- ✓ دومین عنصر فراوان در هر دو سیاره، در دسته‌ی عناصر نافلزی قرار دارند.
- ✓ دومین، هفتمین و هشتمین عنصر فراوان در سیاره‌ی مشتری، در دسته‌ی گازهای نجیب قرار دارند و متعلق به گروه ۱۸ جدول تناوبی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) هم آرگون و هم هلیوم، در دسته‌ی عناصر فراوان سازنده‌ی مشتری هستند.
- ۲) فراوان‌ترین عنصر سازنده‌ی مشتری، هیدروژن می‌باشد که یک عنصر گازی شکل است؛ درحالی که فراوان‌ترین عنصر سازنده‌ی سیاره‌ی زمین، آهن بوده و این عنصر به حالت جامد است.
- ۴) مشتری از بزرگ‌ترین سیاره‌های سامانه‌ی خورشیدی است؛ بنابراین حجم سیاره‌ی مشتری از حجم زمین بیشتر است.

۴-۳- گزینه ۳ (متوسط - مفهومی - ۱۰۱)

کدام یک از مطالب زیر، در مورد آخرین عنصر جدول دوره‌ای درست است؟

- ۱) دارای ۱۱۸ ذره‌ی زیراتمی است.
- ۲) در تناوب ششم جدول دوره‌ای قرار دارد.
- ۳) همانند سایر عناصر هم‌گروه خود، تمایل به انجام واکنش شیمیایی ندارد.
- ۴) در پایین نماد شیمیایی آن در جدول دوره‌ای، شمار نوترون‌ها نوشته شده است.

پاسخ تشریحی

جدول دوره‌ای امروزی از ۱۱۸ عنصر تشکیل شده است که بر اساس افزایش عدداتمی سازمان‌دهی شده‌اند. این جدول دارای ۱۸ گروه و ۷ دوره است. بنابراین آخرین عنصر آن دارای عدد اتمی ۱۱۸ است و در گروه ۱۸ و تناوب ۷ قرار دارد.

۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸														
۱	۱ H هیدروژن [۱.۰۰۸]																	۲ He هلیوم [۴.۰۰۲]														
۲	۳ Li لیتیم [۶.۹۴]	۴ Be بهریم [۹.۰۱]											۱۳ B بور [۱۰.۸۱]	۱۴ C کربن [۱۲.۰۱]	۱۵ N نیتروژن [۱۴.۰۱]	۱۶ O اکسیژن [۱۶.۰۰]	۱۷ F فلور [۱۹.۰۰]	۱۸ Ne نئون [۲۰.۱۸]														
۳	۱۱ Na سدیم [۲۲.۹۹]	۱۲ Mg منیزیم [۲۴.۳۱]											۱۳ Al آلومینیم [۲۶.۹۸]	۱۴ Si سیلیسیم [۲۸.۰۹]	۱۵ P فسفر [۳۰.۹۷]	۱۶ S گوگرد [۳۲.۰۶]	۱۷ Cl کلر [۳۵.۴۵]	۱۸ Ar آرگون [۳۹.۹۵]														
۴	۱۹ K پتاسیم [۳۹.۰۹]	۲۰ Ca کلسیم [۴۰.۰۸]	۲۱ Sc اسکاندیم [۴۴.۹۶]	۲۲ Ti تیتانیم [۴۷.۸۷]	۲۳ V وانادیوم [۵۰.۹۴]	۲۴ Cr کروم [۵۲.۰۰]	۲۵ Mn منگنز [۵۴.۹۴]	۲۶ Fe آهن [۵۵.۸۵]	۲۷ Co کوبالت [۵۸.۹۳]	۲۸ Ni نیکل [۵۸.۹۳]	۲۹ Cu مس [۶۳.۵۵]	۳۰ Zn روی [۶۵.۳۹]	۳۱ Ga گالیم [۶۹.۷۲]	۳۲ Ge ژرمانیم [۷۲.۶۴]	۳۳ As آرسنیک [۷۴.۹۲]	۳۴ Se سلنیم [۷۸.۹۶]	۳۵ Br بروم [۷۹.۹۰]	۳۶ Kr کریپتون [۸۳.۹۰]														
۵	۳۷ Rb روبریدیم [۸۵.۴۷]	۳۸ Sr استرونسیم [۸۷.۶۲]	۳۹ Y یتریم [۸۸.۹۱]	۴۰ Zr زیرکونیم [۹۱.۲۲]	۴۱ Nb نیوبیم [۹۲.۹۱]	۴۲ Mo مولیبدن [۹۵.۹۴]	۴۳ Tc تکنسیم [۹۸.۹۰]	۴۴ Ru روتنیم [۱۰۱.۰۷]	۴۵ Rh رودیم [۱۰۱.۰۷]	۴۶ Pd پالادیم [۱۰۶.۴۲]	۴۷ Ag نقره [۱۰۷.۸۶]	۴۸ Cd کادمیم [۱۱۲.۴۱]	۴۹ In ایندیم [۱۱۴.۸۱]	۵۰ Sn سنگین [۱۱۸.۷۱]	۵۱ Sb آنتیمون [۱۲۱.۷۶]	۵۲ Te تلوریم [۱۲۷.۶۰]	۵۳ I یود [۱۲۶.۹۰]	۵۴ Xe کسین [۱۳۱.۲۹]														
۶	۵۵ Cs سزیم [۱۳۲.۹]	۵۶ Ba باریم [۱۳۷.۳]	۵۷ La لانتانیم [۱۳۸.۹۰]	۵۸ Ce سرمیوم [۱۴۰.۹۰]	۵۹ Pr پرمیوم [۱۴۰.۹۰]	۶۰ Nd نئودیم [۱۴۴.۲۴]	۶۱ Pm پرمیوم [۱۴۴.۲۴]	۶۲ Sm ساماریوم [۱۵۰.۳۶]	۶۳ Eu یورپوم [۱۵۱.۹۶]	۶۴ Gd گادولیم [۱۵۷.۰۵]	۶۵ Tb تولیم [۱۵۸.۹۲]	۶۶ Dy دیسپروسیم [۱۶۲.۵۰]	۶۷ Ho هولمیوم [۱۶۴.۹۳]	۶۸ Er ئربیم [۱۶۷.۲۶]	۶۹ Tm تولیم [۱۶۸.۹۳]	۷۰ Yb یتربیوم [۱۷۳.۰۴]	۷۱ Lu لوئسیوم [۱۷۴.۹۷]	۷۲ Hf هافنیم [۱۷۸.۴۹]	۷۳ Ta تانالتان [۱۸۰.۹۴]	۷۴ W تنگستن [۱۸۳.۸۴]	۷۵ Re رنتگنیم [۱۸۶.۲۰]	۷۶ Os اوسمیوم [۱۹۰.۲۳]	۷۷ Ir ایریدیوم [۱۹۲.۲۲]	۷۸ Pt پلاتین [۱۹۵.۰۸]	۷۹ Au طلا [۱۹۷.۰۰]	۸۰ Hg جیوه [۲۰۰.۵۹]	۸۱ Tl تالیوم [۲۰۴.۳۸]	۸۲ Pb سرب [۲۰۷.۲]	۸۳ Bi بسموت [۲۰۸.۹۸]	۸۴ Po پولونیوم [۲۰۹]	۸۵ At استانتین [۲۰۹]	۸۶ Rn رادون [۲۲۲]
۷	۸۷ Fr فرانسیوم [۲۲۳]	۸۸ Ra رایسم [۲۲۶]	۸۹ Ac آکتینیم [۲۲۷]	۹۰ Th تورانیوم [۲۳۲]	۹۱ Pa پروتاکتینیم [۲۳۱]	۹۲ U یورانیوم [۲۳۸]	۹۳ Np نپتونیوم [۲۳۷]	۹۴ Pu پلوتونیوم [۲۴۴]	۹۵ Am آمریسیوم [۲۴۳]	۹۶ Cm کالمیوم [۲۴۷]	۹۷ Bk برکلیوم [۲۴۷]	۹۸ Cf کالیفرنیم [۲۵۱]	۹۹ Es ایسپرنسیم [۲۵۲]	۱۰۰ Fm فرمنسیم [۲۵۷]	۱۰۱ Md مدیترنیم [۲۵۸]	۱۰۲ No نوبلیوم [۲۵۹]	۱۰۳ Lr لوئرسیوم [۲۶۰]	۱۰۴ Rf رفرنیم [۲۶۱]	۱۰۵ Db دبلیوم [۲۶۱]	۱۰۶ Sg سیبورگیوم [۲۶۶]	۱۰۷ Bh بهریم [۲۶۷]	۱۰۸ Hs هاسیم [۲۶۷]	۱۰۹ Mt میتنریم [۲۶۸]	۱۱۰ Ds داسمیتیم [۲۷۱]	۱۱۱ Rg روگنسیوم [۲۷۱]	۱۱۲ Cn کورتسیوم [۲۷۷]	۱۱۳ Nh نیهونیم [۲۸۴]	۱۱۴ Fl فلوریم [۲۸۹]	۱۱۵ Mc مکسکوویوم [۲۸۸]	۱۱۶ Lv لوورنزیوم [۲۹۲]	۱۱۷ Ts تسنیه [۲۹۴]	۱۱۸ Og اوغانسسون [۲۹۴]

بررسی چهار عبارت:

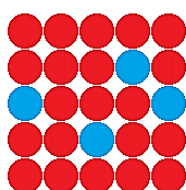
- (۱) این عنصر دارای عدد اتمی ۱۱۸ است؛ یعنی ۱۱۸ پروتون و ۱۱۸ الکترون دارد. با احتساب نوترون‌ها نیز مجموع ذرات زیر اتمی بیشتر از ۲۳۶ است.
- (۲) همان‌طور که در جدول بالا آمده‌است، این عنصر در دوره‌ی هفتم قرار دارد.
- (۳) خواص شیمیایی عنصرهایی که در یک گروه از جدول دوره‌ای قرار دارند، مشابه است. عناصر گروه ۱۸ همگی تمایلی به انجام واکنش شیمیایی ندارند.
- (۴) هر خانه از جدول، به یک عنصر تعلق دارد و حاوی برخی اطلاعات شیمیایی آن عنصر است، اما توجه داریم که شمار نوترون‌ها در خانه‌ی مربوط به هیچ عنصری بیان نمی‌شود. به عنوان مثال خانه‌ی شماره‌ی ۱ به عنصر هیدروژن تعلق دارد که اطلاعات آن به صورت زیر است:

عدد اتمی	۱
نماد شیمیایی	H
نام	هیدروژن
جرم اتمی میانگین	۱/۰۰۸

همان‌طور که مشخص است، در خانه‌ی مربوط به هیدروژن، عدد اتمی، عدد جرمی، نماد شیمیایی و نام این عنصر آورده شده است، درحالی که تعداد نوترون‌های این عنصر بیان نشده است.

۴۴- گزینه ۲ (آسان - مساله - ۱۰۱)

تصویر مقابل، یک نمونه‌ی طبیعی از اتم‌های عنصر A را نشان می‌دهد. درصد



● ${}^{24}\text{A}$

● ${}^{22}\text{A}$

فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر موجود در این نمونه کدام است؟

(۱) ۸۰

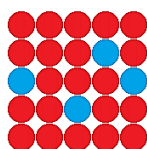
(۲) ۸۴

(۳) ۲۰

(۴) ۱۶

پاسخ تشریحی

تصویر مربوط به نمونه‌ی مورد نظر، به صورت زیر است:



● ${}^{24}\text{A}$

● ${}^{22}\text{A}$

همان‌طور که مشخص است، در این نمونه ۲۵ اتم وجود دارد که ۲۱ عدد از آن‌ها مربوط به ایزوتوپ سنگین‌تر و ۴ مورد نیز مربوط به ایزوتوپ سبک‌تر است. با توجه به فراوانی هر ایزوتوپ، درصد فراوانی آن‌ها را محاسبه می‌کنیم.

$$\text{درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر} = \frac{\text{تعداد اتم‌های ایزوتوپ سنگین‌تر}}{\text{تعداد کل}} \times 100 = \frac{21}{25} \times 100 = 84\%$$

۴۵- گزینه ۱ (سفت - مفهومی و مفظی - ۱۰۱)

عنصر نافلزی X در سیاره‌های مشتری و زمین رتبه یکسانی از نظر فراوانی دارد. کدام‌یک از مطالب زیر در مورد آن نادرست است؟

- (۱) همانند فلز سدیم و برخلاف فلز کلسیم در دوره‌ای با ۱۸ عنصر قرار دارد.
- (۲) با دومین عنصر فراوان سیاره‌ی زمین، خواص شیمیایی مشترکی دارد.
- (۳) اگر یون X^{2-} دارای ۱۸ الکترون باشد، این عنصر در گروه ۱۶ جدول دوره‌ای قرار دارد.
- (۴) در دماهای بسیار بالا و ویژه‌ی درون ستاره‌ها، طی واکنش‌های هسته‌ای به وجود می‌آید.

پاسخ تشریحی

عنصر مورد نظر گوگرد است که در هر دو سیاره‌ی مشتری و زمین رتبه‌ی یکسانی از نظر فراوانی دارد. این عنصر در گروه ۱۶ و دوره‌ی سوم جدول دوره‌ای قرار دارد.

۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
۱	H هیدروژن ۱/۰۰۸																	He هلیوم ۴/۰۰۳
۲	۳ Li لیتیم ۶/۹۴	۴ Be بهریلیم ۹/۰۱											۵ B بور ۱۰/۸۱	۶ C کربن ۱۲/۰۱	۷ N نیتروژن ۱۴/۰۱	۸ O اکسیژن ۱۶/۰۰	۹ F فلور ۱۹/۰۰	۱۰ Ne نئون ۲۰/۱۸
۳	۱۱ Na سدیم ۲۲/۹۹	۱۲ Mg منگنز ۲۴/۳۱											۱۳ Al آلومینیم ۲۶/۹۸	۱۴ Si سیلیسیم ۲۸/۰۸	۱۵ P فسفر ۳۰/۹۷	۱۶ S گوگرد ۳۲/۰۶	۱۷ Cl کلر ۳۵/۴۵	۱۸ Ar آرگون ۳۹/۹۵
۴	۱۹ K پتاسیم ۳۹/۱۰	۲۰ Ca کلسیم ۴۰/۰۸	۲۱ Sc اسکاندیم ۴۴/۹۶	۲۲ Ti تیتانیوم ۴۷/۸۷	۲۳ V وانادیوم ۵۰/۹۴	۲۴ Cr کروم ۵۲/۰۰	۲۵ Mn منگنز ۵۴/۹۴	۲۶ Fe آهن ۵۵/۸۵	۲۷ Co کوبالت ۵۸/۹۳	۲۸ Ni نیکل ۵۸/۶۹	۲۹ Cu مس ۶۳/۵۵	۳۰ Zn روی ۶۵/۳۹	۳۱ Ga گالیم ۶۹/۷۲	۳۲ Ge ژرمانیم ۷۲/۶۴	۳۳ As آرسنیک ۷۴/۹۲	۳۴ Se سلنیوم ۷۸/۹۶	۳۵ Br برم ۷۹/۹۰	۳۶ Kr کریپتون ۸۳/۸۰

بررسی چهار عبارت:

(۱) هر دو عنصر گوگرد و سدیم در دوره‌ی سوم قرار دارند اما کلسیم در دوره‌ی چهارم است. در دوره‌ی اول جدول تناوبی ۲ عنصر، دوره‌ی دوم و سوم ۸ عنصر و در هر کدام از دوره‌های چهارم و پنجم ۱۸ عنصر وجود دارد. جدول زیر، تعداد عناصر موجود در هر دوره را نشان می‌دهد:

شماره‌ی دوره	تعداد عناصر
۱	۲
۲	۸
۳	۸
۴	۱۸
۵	۱۸

(۲) دومین عنصر فراوان سیاره‌ی زمین، اکسیژن است که با گوگرد در یک گروه قرار دارد؛ بنابراین انتظار داریم خواص شیمیایی مشترکی داشته باشند. (۳) اگر یون X^{2-} دارای ۱۸ الکترون باشد، تعداد پروتون‌های ایت عنصر برابر ۱۶ ($P = 16 \Rightarrow P + 2 = 18$) است و عنصری با عدد اتمی ۱۶، در گروه ۱۶ جدول دوره‌ای قرار دارد. برای موقعیت‌یابی سریع‌تر عناصر، موقعیت آن‌ها را نسبت به عناصر گروه ۱۸ (گازهای نجیب) می‌سنجیم. بنابراین عدد اتمی و شماره‌ی دوره‌ی هر کدام را به خاطر بسپارید.

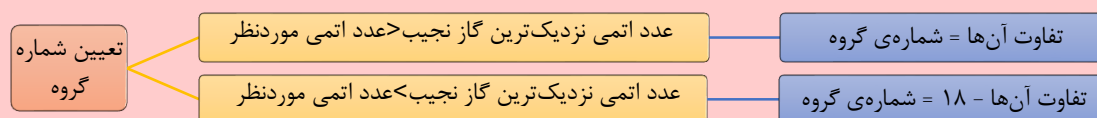
گاز نجیب	عدد اتمی	شماره تناوب
هلیوم	۲	۱
نئون	۱۰	۲
آرگون	۱۸	۳
کریپتون	۳۶	۴
زنون	۵۴	۵
رادون	۸۶	۶
اوگانسیوم	۱۱۸	۷

تعیین شماره‌ی گروه:

برای تعیین سریع شماره‌ی گروه عناصر، اختلاف عدد اتمی آن‌ها را نسبت به نزدیک‌ترین گاز نجیب محاسبه می‌کنیم. در این شرایط، با دو حالت ممکن است مواجه شویم:

(۱) اگر عدد اتمی مورد نظر نسبت به عدد اتمی نزدیک‌ترین گاز نجیب بزرگ‌تر بود، میزان تفاوت آن‌ها، بیانگر شماره‌ی گروه است. به عنوان مثال در مورد عنصر سزیم با عدد اتمی ۵۵، می‌توان گفت نزدیک‌ترین گاز نجیب به آن، زنون (54Xe) است. چون تفاوت عدد اتمی آن‌ها $1 = 55 - 54$ است، نتیجه می‌گیریم این عنصر در گروه اول قرار دارد.

(۲) اگر عدد اتمی مورد نظر نسبت به عدد اتمی نزدیک‌ترین گاز نجیب کوچک‌تر بود، به اندازه‌ی تفاوت آن‌ها از عدد ۱۸ کم می‌کنیم. به عنوان مثال در مورد عنصر سرب با عدد اتمی ۸۲، می‌توان گفت نزدیک‌ترین گاز نجیب به عدد اتمی ۸۲، رادون (86Rn) است. چون تفاوت عدد اتمی آن‌ها $4 = 86 - 82$ است، نتیجه می‌گیریم این عنصر در گروه ۱۴ ($14 = 18 - 4$) قرار دارد.



تعیین شماره‌ی دوره:

برای تعیین سریع شماره‌ی دوره‌ی عناصر، از انگشتان دست چپ کمک می‌گیریم؛ به این صورت که انتهای انگشتان را انتهای دوره در نظر می‌گیریم:



اگر عدد اتمی عنصر مورد نظر بیشتر از عدد اتمی نزدیکترین گاز نجیب به آن عنصر بود، نتیجه می‌گیریم که در دوره‌ی بعد از آن گاز نجیب قرار دارد. به عنوان مثال در مورد عنصری با عدد اتمی ۲۴، می‌توان گفت نزدیکترین گاز نجیب به آن، آرگون (Ar) است؛ بنابراین دوره‌ی سوم را رد کرده و در دوره‌ی چهارم قرار دارد.

اگر عدد اتمی عنصر مورد نظر کمتر از عدد اتمی نزدیکترین گاز نجیب به آن عنصر بود، نتیجه می‌گیریم که با آن گاز نجیب هم‌دوره است. به عنوان مثال عنصری با عدد اتمی ۴۸، قبل از زنون (Xe) است، پس در دوره‌ی پنجم قرار دارد.

در مورد عنصر گوگرد، برای تعیین دوره و گروه آن، از موقعیت گاز آرگون می‌توان کمک گرفت. به این صورت که عدد اتمی آن ۲ عدد کمتر از ۱۸ است؛ پس در گروه ۱۶ قرار دارد. همچنین، این عنصر در دوره‌ای که آرگون متعلق به آن است، یعنی دوره‌ی سوم، قرار می‌گیرد.

موقعیت کدام عنصر در جدول دوره‌ای، با شماره‌ی دوره و گروه نوشته شده در روبروی آن مطابقت دارد؟

(۱) Al : دوره‌ی ۳ و گروه ۳ (۲) K : دوره‌ی ۳ و گروه ۱ (۳) Fe : دوره‌ی ۴ و گروه ۶ (۴) F : دوره‌ی ۲ و گروه ۱۷
گزینه‌ی ۴

نزدیکترین گاز نجیب به فلئور، Ne است. چون عدد اتمی فلئور ۱ واحد ($10 - 9 = 1$) کمتر از نئون است، یعنی در همان دوره (دوره‌ی دوم) و گروه قبل از آن یعنی گروه ۱۷ قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نزدیکترین گازنجیب به آلومینیوم، Ne است. چون عدد اتمی آلومینیوم ۳ واحد ($10 - 13 = 3$) بیشتر از نئون است، یعنی در دوره‌ی بعد از آن (دوره‌ی سوم) و گروه ۱۳ قرار دارد. توجه کنید که در عناصر دوره‌ی دوم و سوم، گروه‌های ۳ تا ۱۲ وجود ندارند.

(۲) نزدیکترین گازنجیب به پتاسیم، Ar است. چون عدد اتمی پتاسیم ۱ واحد ($18 - 19 = 1$) بیشتر از آرگون است، یعنی در دوره‌ی بعد از آن (دوره‌ی چهارم) و گروه ۱ قرار دارد.

(۳) در مورد آهن نیز می‌توان گفت نزدیکترین گازنجیب به آن، Ar است. چون عدد اتمی آهن ۸ ($18 - 26 = 8$) واحد بیشتر از آرگون است، یعنی در دوره‌ی بعد از آن (دوره‌ی چهارم) و گروه ۸ قرار دارد.

(۴) درون ستاره‌ها همانند خورشید در دماهای بسیار بالا و ویژه، واکنش‌های هسته‌ای رخ می‌دهد؛ واکنش‌هایی که در آن‌ها از عنصرهای سبک‌تر، عنصرهای سنگین‌تر پدید می‌آید.

۴۴- گزینه ۲ (متوسط - مساله - ۱۰۱)

اگر تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون تک اتمی ${}^{34}X^{2-}$ برابر باشد، تعداد پروتون‌های آن، با تعداد نوترون‌های کدامیک از عناصر زیر برابر است؟

(۱) ${}^{35}_{17}Cl$ (۲) ${}^{31}_{15}P$ (۳) ${}^{40}_{18}Ar$ (۴) ${}^{26}_{13}Al$

پاسخ تشریحی

تعداد الکترون‌ها در یونی با بار -2 ، دو عدد بیشتر از تعداد پروتون‌های آن است.

برای محاسبه‌ی تعداد الکترون‌های موجود در یک یون، از رابطه‌ی زیر استفاده می‌کنیم.

$$\text{بار یون} = \text{تعداد پروتون (عدد اتمی)} - \text{تعداد الکترون‌ها}$$

از آنجا که تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون تک اتمی ${}^{34}X^{2-}$ برابر است، می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} P + n = 34 \\ P + 2 = e \end{cases} \xrightarrow{n=e} P + e = 34 \xrightarrow{P+2=e} P = 16$$

اکنون تعداد نوترون‌های عناصر داده‌شده را به دست می‌آوریم:

$$P = 17 \quad n = A - P = 35 - 17 = 18 \quad (1) \text{ در عنصر } {}^{35}_{17}Cl \text{ داریم:}$$

$$P = 15 \quad n = A - P = 31 - 15 = 16 \quad (2) \text{ در عنصر } {}^{31}_{15}P \text{ داریم:}$$

$$P = 18 \quad n = A - P = 40 - 18 = 22 \quad (3) \text{ در عنصر } {}^{40}_{18}Ar \text{ داریم:}$$

$$P = 13 \quad n = A - P = 26 - 13 = 13 \quad (4) \text{ در عنصر } {}^{26}_{13}Al \text{ داریم:}$$

بنابراین عنصر مورد نظر ${}^{31}_{15}P$ است.

۶۷- گزینه ۲ (سفت - مفظی - ۱۰۱)

کدام یک از موارد زیر، در مورد ایزوتوپ‌های هیدروژن درست است؟

- (۱) سبک‌ترین رادیوایزوتوپ این عنصر، نیم‌عمری در حد ثانیه دارد.
- (۲) سبک‌ترین ایزوتوپ ساختگی آن، به تقریب جرمی برابر با ${}^4\text{He}$ دارد.
- (۳) یک نمونه‌ی طبیعی از اتم‌های هیدروژن، مخلوطی از ${}^1\text{H}$ و ${}^2\text{H}$ است.
- (۴) ایزوتوپ ${}^2\text{H}$ به دلیل درصد فراوانی کم در طبیعت، ناپایدار محسوب می‌شود.

پاسخ تشریحی

ایزوتوپ‌های طبیعی و ساختگی هیدروژن، به صورت زیر است:

ایزوتوپ	${}^1\text{H}$	${}^2\text{H}$	${}^3\text{H}$	${}^4\text{H}$	${}^5\text{H}$	${}^6\text{H}$	${}^7\text{H}$
نیم‌عمر	پایدار	پایدار	۱۲/۳۲ سال	$1/4 \times 10^{-22}$ ثانیه	$9/1 \times 10^{-22}$ ثانیه	$2/9 \times 10^{-22}$ ثانیه	$2/3 \times 10^{-22}$ ثانیه
درصد فراوانی در طبیعت	۹۹/۹۸۸۵ (طبیعی)	۰/۰۱۱۴ (طبیعی)	ناچیز (طبیعی)	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)

سبک‌ترین ایزوتوپ ساختگی آن، ${}^4\text{H}$ است که از نظر عددجرمی مشابه ${}^4\text{He}$ است؛ پس می‌توان گفت این دو اتم به تقریب جرم برابری دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) سبک‌ترین رادیوایزوتوپ هیدروژن، ${}^2\text{H}$ است که حدود ۱۲ سال نیم‌عمر دارد.
- (۳) یک نمونه‌ی طبیعی از اتم‌های هیدروژن، دارای ۳ ایزوتوپ ${}^1\text{H}$ ، ${}^2\text{H}$ و ${}^3\text{H}$ است و سایر ایزوتوپ‌ها در طبیعت وجود ندارند و ساختگی هستند.
- (۴) درصد فراوانی ایزوتوپ ${}^2\text{H}$ بسیار کم و حدود ۰/۰۱ است؛ اما ایزوتوپی پایدار محسوب می‌شود.

۶۸- گزینه ۱ (متوسط - مفهومی و مفظی - ۱۰۱)

کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

- (۱) در هر یک از اتم‌های عنصر ${}^{18}\text{E}$ ، ۱۸ نوترون و ۱۸ الکترون وجود دارد.
- (۲) تفاوت عدد جرمی و تعداد نوترون‌ها در همه‌ی ایزوتوپ‌های یک عنصر، یکسان است.
- (۳) به دلیل نیم‌عمر کوتاه ${}^{99}\text{Tc}$ ، نمی‌توان این عنصر را به مدت طولانی نگهداری کرد.
- (۴) مرگ ستارگان، با پراکنده شدن عنصرهای تشکیل شده در آن، در فضا همراه است.

پاسخ تشریحی

برای محاسبه تعداد نوترون‌های موجود در یک اتم، کافیست مقدار Z (عدد اتمی) آن اتم را از A (عدد جرمی) کم کنیم. با توجه به رابطه‌ی گفته شده، در هر یک از اتم‌های این عنصر، ۲۲ نوترون وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) تفاوت عدد جرمی و تعداد نوترون‌ها نشان دهنده‌ی تعداد پروتون‌ها است که در همه‌ی ایزوتوپ‌های یک عنصر، یکسان است. به همین دلیل همه‌ی ایزوتوپ‌های یک عنصر در یک خانه‌ی جدول دوره‌ای قرار می‌گیرند.
- (۳) همه‌ی ${}^{99}\text{Tc}$ موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود. از آن‌جا که نیم‌عمر آن کم است و نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد، بسته به نیاز، آن را با یک مولد هسته‌ای تولید و سپس مصرف می‌کنند.
- (۴) درون ستاره‌ها همانند خورشید، در دماهای بسیار بالا، واکنش‌های هسته‌ای رخ می‌دهد؛ واکنش‌هایی که در آن‌ها از عنصرهای سبک‌تر، عنصرهای سنگین‌تر پدید می‌آیند. به عبارتی ستاره‌ها متولد می‌شوند، رشد می‌کنند و زمانی می‌میرند. مرگ ستاره اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می‌شود عنصرهای تشکیل شده در آن در فضا پراکنده شود.

۶۹- گزینه ۱ (آسان - مساله - ۱۰۱)

اگر در یون ${}^{2+}\text{Ti}^{48}$ نسبت تعداد نوترون‌ها به تعداد الکترون‌ها برابر با $1/3$ باشد، عدد اتمی آن کدام است؟

- (۱) ۲۲ (۲) ۲۶ (۳) ۲۳ (۴) ۲۴

پاسخ تشریحی

در یون ${}^{2+}\text{Ti}^{48}$ تعداد الکترون‌ها ۲ عدد کم‌تر از تعداد پروتون‌ها است، پس داریم:

$$p - 2 = e$$

همچنین مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها نیز برابر ۴۸ است.

$$n + P = 48$$

از آن‌جا که نسبت شمار نوترون‌ها به الکترون‌ها برابر $1/3$ است، می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} n + P = 48 \\ p - 2 = e \end{cases} \xrightarrow{n=e=1/3} \begin{cases} 1/3 e + p = 48 \\ p = 22 \end{cases}$$

بنابراین عدد اتمی این عنصر برابر با ۲۲ است. چنین عنصری در گروه چهارم از تناوب چهارم جدول دوره‌ای قرار می‌گیرد.

۷۰- گزینه ۴ (آسان - مفظی - ۱۰۱)

به طور کلی با افزایش مقدار A در میان ایزوتوپ‌های مختلف هیدروژن، نیم‌عمر این ایزوتوپ‌ها می‌یابد و در میان کل ایزوتوپ‌های این عنصر، ایزوتوپ پایدار وجود دارد.

- (۱) افزایش - ۴ (۲) کاهش - ۴ (۳) افزایش - ۲ (۴) کاهش - ۲

پاسخ تشریحی

با افزایش مقدار A (عدد جرمی) در میان ایزوتوپ‌های مختلف هیدروژن، تعداد نوترون‌های موجود در هسته‌ی اتم‌های هیدروژن افزایش پیدا می‌کند و از پایداری اتم هیدروژن کاسته می‌شود. از میان ایزوتوپ‌های هیدروژن، 1_1H ، 2_1H پایدار هستند و ایزوتوپ 3_1H نیز یک ایزوتوپ ساختگی است. در رابطه با ایزوتوپ‌های هیدروژن، توجه به این نکته ضروری است که ایزوتوپ‌های 1_1H و 2_1H به‌طور طبیعی در طبیعت وجود دارند؛ درحالی‌که سایر ایزوتوپ‌های این عنصر ساختگی هستند.

۷۱- گزینه ۲ (متوسط - مفهومی - ۱۰۱)

کدام یک از مطالب زیر در مورد ایزوتوپ‌های منیزیم در یک نمونه‌ی طبیعی آن، نادرست است؟

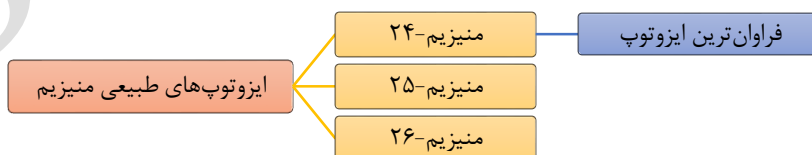
- (۱) خواص شیمیایی همه‌ی آن‌ها مشابه است.
- (۲) در همه‌ی خواص فیزیکی با یکدیگر تفاوت دارند.
- (۳) پایدارترین ایزوتوپ آن، تعداد نوترون و پروتون برابری دارد.
- (۴) هر ۳ ایزوتوپ، یک مکان از جدول دوره‌ای را اشغال کرده‌اند.

پاسخ تشریحی

ایزوتوپ‌های یک عنصر دارای عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوت هستند. به دیگر سخن، ایزوتوپ‌ها اتم‌های یک عنصر هستند که در شمار نوترون‌ها با یکدیگر تفاوت دارند. از آنجا که خواص شیمیایی اتم‌های هر عنصر به عدد اتمی (Z) آن وابسته است، اتم‌های منیزیم همگی خواص شیمیایی یکسانی دارند و در جدول دوره‌ای عناصر تنها یک مکان را اشغال می‌کنند. اما این ایزوتوپ‌ها در خواص فیزیکی وابسته به جرم، مانند چگالی و جرم مولی با یکدیگر تفاوت دارند.

بررسی چهار عبارت:

- (۱) خواص شیمیایی همه‌ی ایزوتوپ‌های یک عنصر مشابه است.
- (۲) ایزوتوپ‌ها در خواص فیزیکی وابسته به جرم با یکدیگر تفاوت دارند نه همه‌ی خواص فیزیکی. برای مثال، دمای ذوب این ایزوتوپ‌ها یکسان است.
- (۳) پایدارترین ایزوتوپ منیزیم، ^{24}Mg است که دارای ۱۲ نوترون، ۱۲ پروتون و ۱۲ الکترون است. در نمودار زیر ایزوتوپ‌های طبیعی منیزیم و درصد فراوانی آن‌ها، آمده است:



(۴) ایزوتوپ‌ها به دلیل داشتن عدد اتمی یکسان، در یک خانه از جدول دوره‌ای، قرار می‌گیرند.

۷۲- گزینه ۲ (متوسط - مساله - ۱۰۱)

جرم نمونه‌ای از یک ماده‌ی پرتوزا، در هر ۳۰ دقیقه نصف می‌شود. اگر ۴ کیلوگرم از این ماده موجود باشد، پس از گذشت چند ساعت ۲۵۰ گرم از آن باقی می‌ماند؟

- (۱) ۱/۵ (۲) ۲ (۳) ۲/۵ (۴) ۳

پاسخ تشریحی

برای محاسبه‌ی زمان سپری شده از رابطه‌ی زیر استفاده می‌کنیم:

جرم ماده‌ی باقیمانده از یک عنصر رادیواکتیو را به کمک رابطه‌ی زیر تعیین می‌کنند:

$$\text{مقدار باقی مانده} = \text{مقدار اولیه} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{\Delta t}{T}}$$

در این رابطه، Δt برابر با زمان سپری شده و T برابر با نیم‌عمر عنصر مورد نظر است.

با توجه به اینکه جرم این نمونه، در هر ۳۰ دقیقه، نصف می‌شود، $T = 30$ است. همچنین ۴ کیلوگرم برابر با ۴۰۰۰ گرم است. با توجه به رابطه‌ی بالا، می‌توان نوشت:

$$250 = 4000 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{\Delta t}{30}} \Rightarrow \Delta t = 120 \text{ min}$$

۱۲۰ دقیقه معادل ۲ ساعت است.

اگر در هر ۶ دقیقه، جرم اولیه‌ی یک ماده‌ی پرتوزا به اندازه‌ی ۹۰٪ کاهش پیدا کند، بعد از گذشتن ۴۲ دقیقه، جرم باقی‌مانده از این ماده چند برابر جرم اولیه‌ی آن می‌شود؟

$$10^{-8} \quad (4)$$

$$10^{-12} \quad (3)$$

$$10^{-5} \quad (2)$$

$$10^{-7} \quad (1)$$

گزینه‌ی ۱

در هر ۶ دقیقه ۹۰٪ از جرم ماده کم می‌شود؛ بنابراین پس از ۶ دقیقه، ۱۰٪ از آن باقی می‌ماند. بر این اساس، می‌توان گفت $T = 6$ بوده و رابطه‌ی آن با مقدار باقیمانده از ماده‌ی پرتوزا، به صورت زیر است:

$$\text{مقدار باقی مانده} = \text{مقدار اولیه} \times \left(\frac{1}{10}\right)^{\frac{\Delta t}{6}}$$

$$\text{مقدار باقی مانده} = \text{مقدار اولیه} \times \left(\frac{1}{10}\right)^{\frac{42}{6}}$$

$$10^{-7} \times \text{مقدار اولیه} = \text{مقدار باقی مانده}$$

$$\frac{\text{مقدار باقی مانده}}{\text{مقدار اولیه}} = 10^{-7}$$

۷۳- گزینه ۴ (متوسط - مفظی - ۱۰۱)

کاربرد یا ویژگی چه تعداد از مواد داده شده در جدول زیر، درست است؟

کاربرد یا ویژگی	ماده
تصویربرداری از غده‌ی تیروئید	نخستین عنصر ساخته‌شده در راکتور هسته‌ای
سوخت راکتورهای اتمی	شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا
تشخیص توده‌ی سرطانی	گلوکز حاوی اتم پرتوزا
از جمله رادیوایزوتوپ‌های تولید شده در ایران	رادیوایزوتوپی از فسفر
۴ (۴)	۲ (۲)
۳ (۳)	۱ (۱)

پاسخ تشریحی

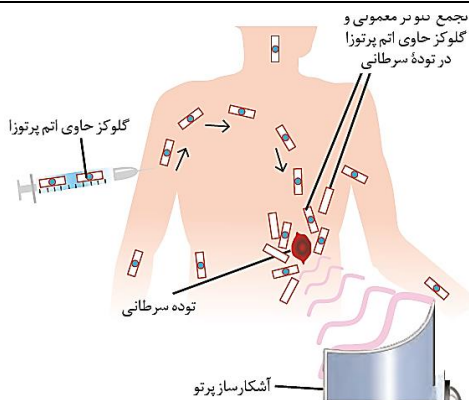
کاربردها و ویژگی‌های همه‌ی مواد به درستی آمده است. جدول داده شده به صورت زیر است:

کاربرد یا ویژگی	ماده
تصویربرداری از غده‌ی تیروئید	نخستین عنصر ساخته‌شده در راکتور هسته‌ای
سوخت راکتورهای اتمی	شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا
تشخیص توده‌ی سرطانی	گلوکز حاوی اتم پرتوزا
از جمله رادیوایزوتوپ‌های تولید شده در ایران	رادیوایزوتوپی از فسفر

تکنسیم (${}^{99m}_{44}\text{Tc}$) نخستین عنصری بود که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد. این رادیوایزوتوپ در تصویربرداری پزشکی از جمله تصویربرداری از غده‌ی تیروئید کاربرد دارد.

اورانیم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزایی است که یکی از ایزوتوپ‌های آن (${}^{235}\text{U}$)، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.

از گلوکز حاوی اتم پرتوزا (گلوکز نشان‌دار)، در تشخیص توده‌های سرطانی استفاده می‌شود؛ به این صورت که گلوکز نشان‌دار را به بیمار تزریق می‌کنند. توده‌های سرطانی که یاخته‌هایی با رشد غیرعادی هستند، این گلوکز و گلوکز معمولی درون خون را جذب می‌کنند. آشکارساز پرتو، تجمع این گلوکزها را در بافت سرطانی نشان می‌دهد.



رادیوایزوتوپ‌های فسفر و تکنسیم، از جمله رادیوایزوتوپ‌های تولید شده در ایران هستند. همچنین، دانشمندان ایرانی، با تلاش‌های فراوان موفق به غنی‌سازی ایزوتوپی اورانیوم (^{235}U) نیز شده‌اند. به این صورت که مقدار آن را در مخلوط ایزوتوپ‌های طبیعی این عنصر افزایش داده‌اند. پس این ۳ ایزوتوپ، از جمله ایزوتوپ‌هایی هستند که در ایران تولید می‌شود.

۷۴- گزینه ۴ (متوسط - مفصلی - ۱۰۱)

در میان ایزوتوپ‌های طبیعی کدام عنصرها، ایزوتوپ سبک‌تر فراوانی بیشتری دارد؟

- (۱) منیزیم
(۲) هیدروژن
(۳) لیتیم
(۴) عناصر موجود در گزینه‌های ۱ و ۲

پاسخ تشریحی

فراوان‌ترین ایزوتوپ‌های طبیعی منیزیم و هیدروژن، سبک‌ترین ایزوتوپ‌های آن‌ها یعنی ^{24}Mg و 1H هستند؛ در حالی که ایزوتوپ فراوان‌تر لیتیم، 6Li است که از ایزوتوپ 7Li سنگین‌تر است. جدول زیر ایزوتوپ‌های طبیعی عناصر منیزیم، لیتیم و هیدروژن را نشان می‌دهد:

عنصر	ایزوتوپ‌های طبیعی	فراوان‌ترین ایزوتوپ طبیعی
منیزیم	^{24}Mg , ^{25}Mg , ^{26}Mg	^{24}Mg
لیتیم	6Li , 7Li	7Li
هیدروژن	1H , 2H , 3H	1H

۷۵- گزینه ۳ (متوسط - مفصلی - ۱۰۱)

کدام موارد از مطالب زیر، درست هستند؟

- (الف) به گلوکزی که همه‌ی اتم‌های آن پرتوزا هستند، گلوکز نشان‌دار می‌گویند.
(ب) غده‌ی تیروئید، یون تکنسیم را به دلیل اندازه‌ی مشابه با یون یدید جذب می‌کند.
(پ) انرژی گرمایی و نور خورشید ناشی از تبدیل اتم هیدروژن به هلیوم، در واکنش‌های هسته‌ای است.
(ت) اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون به پروتون آن‌ها برابر یا بیشتر از ۱/۵ است، ناپایدار هستند.
- (۱) ب و پ
(۲) الف و ب
(۳) پ و ت
(۴) الف و ت

پاسخ تشریحی

موارد (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

(الف) گلوکز نشان‌دار، گلوکزی است که حاوی اتم پرتوزا باشد ولی همه‌ی اتم‌های موجود در آن، پرتوزا نیستند.

(ب) از تکنسیم (^{99}Tc) برای تصویربرداری غده‌ی تیروئید استفاده می‌شود؛ زیرا یون یدید با یونی که حاوی ^{99}Tc (نه خود یون تکنسیم) است، اندازه‌ی مشابهی دارد و غده‌ی تیروئید هنگام جذب یدید، این یون را نیز جذب می‌کند. با افزایش مقدار این یون در غده‌ی تیروئید، امکان تصویربرداری فراهم می‌شود.

(پ) خورشید نزدیک‌ترین ستاره به زمین است که دمای بسیار بالایی دارد. انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده‌ی خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم در واکنش‌های هسته‌ای است، واکنش‌هایی که در آن‌ها انرژی هنگفتی آزاد می‌شود. انرژی آزاد شده در واکنش هسته‌ای آن قدر زیاد است که می‌تواند صدها میلیون تن فولاد را ذوب کند. البته در واکنش‌های شیمیایی که در پدیده‌های طبیعی پیرامون ما و در زندگی روزانه رخ می‌دهند نیز انرژی مبادله می‌شود، اما مقدار انرژی مبادله شده بسیار کمتر است.

ت) اغلب (نه همه) هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون به پروتون در آنها برابر یا بیش از ۱/۵ است، ناپایدار هستند. اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آنها برابر یا بیش از ۱/۵ است، ناپایدار هستند و با گذشت زمان، متلاشی می‌شوند. از جمله ایزوتوپ‌های ناپایداری که از این قاعده پیروی نمی‌کنند، ${}^{99}_{43}\text{Tc}$ است.

۷۶- گزینه ۱ (متوسط - مفهومی - ۱۰۱)

کدام یک از مطالب زیر، درست است؟

- ۱) بار یون‌های پایدار حاصل از عناصر موجود در یک گروه از جدول تناوبی، مشابه به هم است.
- ۲) فلئور و کلر در یک گروه از جدول تناوبی قرار داشته و تمایل به انجام واکنش شیمیایی ندارند.
- ۳) عناصر موجود در جدول تناوبی را بر اساس افزایش مقدار A در کنار هم می‌چینند.
- ۴) شمار نوترون‌های موجود در اتم ${}^4_2\text{He}$ دو برابر شمار پروتون‌های موجود در ${}^3_1\text{H}$ است.

پاسخ تشریحی

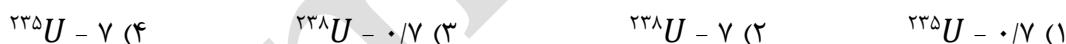
عناصر موجود در یک گروه از جدول تناوبی دارای خواص مشابه هم هستند و از این رو، بار یون حاصل از این عناصر نیز مشابه هم است. به عنوان مثال، فلئور و برم در یک گروه از جدول تناوبی قرار دارند و بار یون‌های پایدار حاصل از این عناصر نیز با هم برابر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) فلئور و کلر در گروه ۱۷ جدول تناوبی قرار دارند ولی این عناصر واکنش پذیری بالایی دارند. این در حالی است که عناصر گروه ۱۸ مثل هلیم و ... تمایل کمی به انجام واکنش‌های شیمیایی دارند.
- ۳) عناصر جدول تناوبی را بر اساس افزایش مقدار عدد اتمی (Z) در کنار هم می‌چینند.
- ۴) شمار نوترون‌ها در هر یک از اتم‌های ${}^4_2\text{He}$ برابر با ۴ و شمار پروتون‌ها در اتم ${}^3_1\text{H}$ برابر با یک عدد است؛ پس می‌توان گفت که شمار نوترون‌ها در اتم ${}^4_2\text{He}$ چهار برابر پروتون‌ها در اتم ${}^3_1\text{H}$ است.

۷۷- گزینه ۱ (متوسط - مفظی - ۱۰۱)

کمتر از درصد مخلوط طبیعی اورانیوم را ایزوتوپ تشکیل می‌دهد که دانشمندان هسته‌ای ایران با تلاش بسیار موفق شدند مقدار آن را طی فرایند غنی‌سازی در مخلوط ایزوتوپ‌های این عنصر افزایش دهند.



پاسخ تشریحی

اورانیم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزایی است که یکی از ایزوتوپ‌های آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود. این ایزوتوپ ${}^{235}\text{U}$ است که کمتر از ۰/۷ درصد یا به عبارتی ۰/۰۷٪ مخلوط طبیعی اورانیوم را تشکیل می‌دهد. دانشمندان هسته‌ای ایران با تلاش بسیار موفق شدند مقدار آن را در مخلوط ایزوتوپ‌های این عنصر افزایش دهند. به این فرایند، غنی‌سازی ایزوتوپی گفته می‌شود؛ فرایندی که یکی از مراحل مهم چرخه‌ی تولید سوخت هسته‌ای است.

۷۸- گزینه ۲ (متوسط - مفهومی - ۱۰۱)

کدام مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- ۱) میزان نیم‌عمر هر ایزوتوپ، با میزان پایداری اتم‌های آن ایزوتوپ رابطه‌ی مستقیم دارد.
- ۲) بین عنصر ${}^{32}_{16}\text{S}$ و عنصر ${}^{48}_{22}\text{Ti}$ ، ۸ عنصر شیمیایی دیگر در جدول تناوبی عناصر قرار گرفته است.
- ۳) با مهار و بهره‌گیری از رادیوایزوتوپ‌ها، می‌توان آن‌ها را در کشاورزی نیز همانند پزشکی به کار برد.
- ۴) مجموع شمار عناصر دوره‌ی اول و دوم جدول دوره‌ای، برابر با اختلاف شمار عناصر دوره‌ی سوم و چهارم است.

پاسخ تشریحی

بین عنصر ${}^{32}_{16}\text{S}$ و عنصر ${}^{48}_{22}\text{Ti}$ ، ۷ عنصر شیمیایی دیگر در جدول تناوبی عناصر قرار گرفته است.

۳	۱۱ Na سدیم ۲۲.۹۹	۱۲ Mg منیزیم ۲۴.۳۱									۱۳ Al آلومینیم ۲۶.۹۸	۱۴ Si سیلیسیم ۲۸.۰۹	۱۵ P فسفر ۳۰.۹۷	۱۶ S گوگرد ۳۲.۰۷	۱۷ Cl کلر ۳۵.۴۵	۱۸ Ar آرگن ۳۹.۹۵		
۴	۱۹ K پتاسیم ۳۹.۱۰	۲۰ Ca کلسیم ۴۰.۰۸	۲۱ Sc اسکاندیم ۴۴.۹۶	۲۲ Ti تیتانیم ۴۷.۸۷	۲۳ V وانادیم ۵۰.۹۴	۲۴ Cr کروم ۵۲.۰۰	۲۵ Mn منگنز ۵۴.۹۴	۲۶ Fe آهن ۵۵.۸۵	۲۷ Co کوبالت ۵۸.۹۳	۲۸ Ni نیکل ۵۸.۶۹	۲۹ Cu مس ۶۳.۵۵	۳۰ Zn روی ۶۵.۳۹	۳۱ Ga گالیم ۶۹.۷۲	۳۲ Ge ژرمانیم ۷۲.۶۴	۳۳ As آرسنیک ۷۴.۹۲	۳۴ Se سلنیم ۷۸.۹۶	۳۵ Br برم ۷۹.۹۰	۳۶ Kr کریپتون ۸۳.۸۰

به طور کلی می‌توان گفت:

۱- اختلاف عدد اتمی دو عنصر = تعداد عناصر شیمیایی ما بین دو عنصر

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) میزان نیم عمر هر ایزوتوپ، با میزان پایداری اتم‌های آن ایزوتوپ رابطه مستقیم دارد. به عبارت دیگر، با افزایش نیم عمر ایزوتوپ‌های مختلف، میزان پایداری آن‌ها نیز افزایش پیدا می‌کند.

۳) رادیوایزوتوپ‌ها اگرچه بسیار خطرناک هستند، اما پیشرفت دانش و فناوری، بشر را موفق به مهار و بهره‌گیری از آنها کرده‌است، به طوری که از آن‌ها در پزشکی، کشاورزی و سوخت در نیروگاه‌های اتمی استفاده می‌شود.

۴) مجموع شمار عناصر دوره‌ی اول و دوم جدول دوره‌ای ($2 + 8 = 10$)، برابر با اختلاف شمار عناصر دوره‌ی سوم و چهارم ($18 - 8 = 10$) است.

۷۹- گزینه ۳ (متوسط - مساله - ۱۰۱)

تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌های موجود در یون ${}_{88}^{226}\text{Ra}^{2+}$ ، چند برابر مجموع تعداد الکترون‌ها و نوترون‌های موجود

در اتم ${}_{80}^{200}\text{Hg}$ است؟

- ۱) $0/35$ ۲) $0/7$ ۳) $0/26$ ۴) $0/4$

پاسخ تشریحی

ابتدا تعداد نوترون و الکترون را در یون ${}_{88}^{226}\text{Ra}^{2+}$ به دست می‌آوریم:

$$e = P - 2 = 88 - 2 = 86$$

$$n = A - Z = 226 - 88 = 138$$

بنابراین تفاوت آن‌ها برابر با $138 - 86 = 52$ است. از آن‌جا که تعداد الکترون‌ها و پروتون‌ها در اتم یک عنصر برابر است، مجموع تعداد الکترون‌ها و نوترون‌های موجود در اتم ${}_{80}^{200}\text{Hg}$ برابر است با مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها که این مقدار نیز برابر با عدد جرمی اتم یعنی ۲۰۰ است. اکنون نسبت این دو مقدار را به دست می‌آوریم:

$$\frac{52}{200} = 0/26$$

۸۰- گزینه ۲ (متوسط - مفظی - ۱۰۱)

کدام یک از مطالب زیر درست است؟

۱) نماد شیمیایی عنصرهای سیلیسیم، نئون و نیکل را به صورت Si ، N و Ni نمایش می‌دهیم.

۲) غنی‌سازی ایزوتوپی یکی از مراحل مهم در چرخه‌ی تولید سوخت هسته‌ای به شمار می‌رود.

۳) عناصر سنگین مثل کربن و لیتیم، بر اثر واکنش‌های هسته‌ای و از عنصر هلیم تشکیل شده‌اند.

۴) دو فضاپیمای وویجر، ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر سیاره مشتری و سایر سیاره‌های سنگی را تهیه کردند.

پاسخ تشریحی

به افزایش مقدار ایزوتوپ ${}^{235}\text{U}$ در مخلوط طبیعی اورانیوم، غنی‌سازی گفته می‌شود. غنی‌سازی ایزوتوپی یکی از مراحل مهم در چرخه‌ی تولید سوخت هسته‌ای به شمار می‌رود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نماد شیمیایی عنصرهای سیلیسیم، نئون و نیکل را به صورت Si ، Ne و Ni نمایش می‌دهیم.

۳) عناصر سبک مثل کربن و لیتیم، بر اثر واکنش‌های هسته‌ای و از هلیم تشکیل شده‌اند.

۴) دو فضاپیمای وویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند با گذر از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون (سیاره‌های گازی)، شناسنامه‌ی فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تهیه کنند و بفرستند. این شناسنامه‌ها می‌تواند حاوی اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده، ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر آن‌ها و ترکیب درصد این مواد باشد.