

آزمون شماره (۹)

جمعه

۱۴۰۴/۰۸/۰۹

دفترچه
شماره ۱آزمون‌های سراسر
گاج

گزینه درسیه را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴

دهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۸۰

مدت پاسخگویی: ۹۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	ریاضیات	۲۰	۱	۲۰	۳۰ دقیقه
۲	زیست‌شناسی	۲۰	۲۱	۴۰	۲۰ دقیقه
۳	فیزیک	۲۰	۴۱	۶۰	۲۵ دقیقه
۴	شیمی	۲۰	۶۱	۸۰	۲۰ دقیقه

ریاضیات



۱- چه تعداد از گزاره‌های زیر صحیح است؟

الف) اگر A, B و C سه مجموعه ناتهی و $A - (B \cup C)$ و $B - C$ به ترتیب متناهی و نامتناهی باشند، $B \cap C$ می‌تواند متناهی باشد.

ب) می‌توان مجموعه نامتناهی مثال زد که دارای کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین عضو باشد.

ج) متمم یک مجموعه نامتناهی، نامتناهی است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲- اگر A و B دو مجموعه غیرتهی باشند و $A \cap B' \subseteq A' \cap B$ باشد، متمم عبارت $(B' - A') \cup (A' - B')$ کدام گزینه است؟

(۱) $A \cup B'$ (۲) $A' \cup B$ (۳) $A' - B$ (۴) $A - B'$

۳- اگر مجموعه $A = \left\{ \frac{n^2}{n^2+1} \mid n \in [1, 3] \cap \mathbb{Z} \right\}$ و مجموعه $B_n = \left(0, \frac{n^2}{n^2+1} \right]$ باشند، طول بزرگ‌ترین بازه تشکیل‌دهنده

مجموعه $((B_1 \cup B_2 \cup B_3) - A)$ کدام گزینه است؟

(۱) $0/1$ (۲) $0/3$ (۳) $0/5$ (۴) $0/2$

۴- فرض کنید $1 < a < b$ و مجموعه‌های $A = (-b, \frac{1}{a}]$ ، $B = (-a, a]$ و $C = (\frac{1}{b}, b)$ باشند، اگر $(A \cap B) - C = (-2, \frac{1}{3}]$ باشد،

مقدار $a^2 + 2b$ کدام است؟

(۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۶ (۴) ۱۰

۵- اگر $A = [-2, 7]$ و $B = [a, b]$ دو مجموعه با اشتراک ناتهی و اجتماع دو مجموعه شامل ۱۲ عدد صحیح باشد، آنگاه حاصل جمع

بیشترین مقدار b و کم‌ترین مقدار a کدام است؟ (ب و a اعداد صحیح هستند.)

(۱) ۵ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴) ۴

۶- اگر a و b دو عدد صحیح با رابطه $b + 5a = 0$ و بازه $(a-1, 2b-3)$ شامل ۸ عدد صحیح باشد، حاصل $a^2 + b^2$ کدام گزینه است؟

(۱) ۵۷ (۲) ۴۶ (۳) ۲۶ (۴) ۳۷

۷- اگر A و B دو مجموعه ناتهی با شرط $n(A \cap B) = 4n(A - B) = n(B - A) = n(A' \cap B') = 180$ و $n(A \cup B) = 180$ باشد، آنگاه تعداد اعضای

که حداکثر در یکی از دو مجموعه A و B قرار دارند، کدام است؟

(۱) ۱۸۰ (۲) ۲۴۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۱۵۰

۸- اگر A و B دو مجموعه ناتهی و $n(A) - n(B) = 17$ ، $n(A - B) + n(B - A) = 23$ باشند، تعداد اعضای که فقط در مجموعه A قرار دارند،

کدام است؟

(۱) ۲۰ (۲) ۱۷ (۳) ۱۸ (۴) ۱۵

۹- اگر A و B دو مجموعه و $n(A) = 7$ ، $n(A \cup B) = 15$ و $a \leq n(B) \leq b$ باشند، حاصل $a + b$ کدام است؟

(۱) ۲۴ (۲) ۲۳ (۳) ۲۱ (۴) ۲۰

۱۰- اگر $\frac{2}{3}$ تعداد اعضای مجموعه A با $\frac{4}{5}$ تعداد اعضای مجموعه B مشترک و $n(A \cup B) = 140$ باشد، در این صورت تعداد اعضای مجموعه A

کدام است؟

(۱) ۱۸۰ (۲) ۱۶۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۱۲۰

محل انجام محاسبات

۱۱- اگر دنباله $12, 24, 40, 60, \dots$ دنباله ای درجه دو و دنباله $b_n = n^2 + n + 5$ و $c_n = a_n - b_n$ باشند، حاصل c_1 کدام است؟

- (۱) ۱۳۹ (۲) ۱۴۸ (۳) ۱۴۹ (۴) ۱۵۰

۱۲- اگر $a_n = an + b$ و $a_{n+1} + ca_n = (c-1)n^2 + 5n + 6$ باشد، در این صورت حاصل $a \times b$ کدام است؟

- (۱) $\frac{45}{8}$ (۲) $\frac{35}{8}$ (۳) $\frac{25}{8}$ (۴) $\frac{15}{8}$

۱۳- اگر دنباله $a_n = \frac{n}{(n+4)(n+16)}$ باشد، بیشترین جمله این دنباله کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{50}$ (۲) $\frac{1}{36}$ (۳) $\frac{1}{18}$ (۴) $\frac{1}{64}$

۱۴- اگر $2n - 6 = a(n^2 + 3n^2 + 3n)$ باشد، مقدار a_{n-1} کدام گزینه است؟

- (۱) $\sqrt{n} - 6$ (۲) $\sqrt[3]{n} - 8$ (۳) $2\sqrt{n} - 6$ (۴) $2\sqrt[3]{n} - 8$

۱۵- اگر a_n یک دنباله حسابی و $a_{18} \times a_{13} = 100$ و $a_{14} \times a_{17} = 200$ باشند، قدرنسبت دنباله کدام گزینه است؟

- (۱) ± 4 (۲) ± 2 (۳) ± 5 (۴) ± 3

۱۶- بین دو عدد a و b سه واسطه حسابی قرار می دهیم، اگر مجموع تمام جملات ۵۰ و مجموع مربعات آن ها ۱۰۰۰ باشند، آن گاه مربع قدرنسبت کدام است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۵۰ (۳) ۶۰ (۴) ۳۰

۱۷- اگر t_n یک دنباله حسابی و $t_3 + t_5 + t_7 = 24$ و $t_6 + t_8 = 16$ باشند، مقدار $k^2 + k$ کدام است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۶ (۳) ۱۸ (۴) ۱۴

۱۸- اگر a_n یک دنباله حسابی با جمله اول ۳ و قدرنسبت ۲ باشد، حاصل $\frac{1}{a_1 a_7} + \frac{1}{a_7 a_{13}} + \frac{1}{a_{13} a_{19}}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{21}$ (۲) $\frac{2}{21}$ (۳) $\frac{19}{21}$ (۴) $\frac{18}{21}$

۱۹- اگر a_n یک دنباله مثلثی و $b_n = (c-1)n + 7c$ یک دنباله حسابی با قدرنسبت ۵ باشد، مقدار $b_1 + 2a_1$ کدام است؟

- (۱) ۱۹۶ (۲) ۲۰۴ (۳) ۲۰۸ (۴) ۲۰۲

۲۰- اگر $a_n: 5, 8, 11, \dots$ و $b_n: 1, 3, 5, \dots$ سه دنباله حسابی و $c_n = \frac{-2kn + 7}{(k-1)n^2 + 6k}$ جملات مشترک دو دنباله a_n و b_n باشند،

حاصل $4c_5 + e_9$ کدام گزینه است؟

- (۱) -۴۸ (۲) -۵۱ (۳) ۵۱ (۴) ۴۸

محل انجام محاسبات

زیست‌شناسی



۲۱- در ارتباط با انواع لیپیدهای مطرح‌شده در کتاب درسی، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

(۱) فقط در یکی از آن‌ها، گلیسرول به سه بخش دیگر متصل می‌شود.

(۲) فقط در بعضی از آن‌ها، عناصر کربن، هیدروژن و اکسیژن دیده می‌شود.

(۳) انواعی از روغن‌ها و چربی‌ها در ذخیره کردن انرژی بدن نقش ایفا می‌کنند.

(۴) انواعی از تک‌پارهای آن‌ها در ساختار غشای یاخته‌های جانوری شرکت می‌کنند.

۲۲- به دلیل دشوار بودن تعریف حیات، به جای آن ویژگی‌های جانداران را بررسی می‌کنیم. کدام عبارت درباره‌ی این ویژگی‌ها به درستی بیان شده است؟

(۱) همه‌ی جانداران به همه‌ی محرک‌های محیطی اطراف خود پاسخ می‌دهند.

(۲) همه‌ی گیاهان در دوره‌ای از زندگی خود گل می‌دهند، که نمونه‌ی بارز نمو محسوب می‌شود.

(۳) جانداران پریاخته‌ای برخلاف تک‌یاخته‌ای، به دلیل پیچیده‌تر بودن به نظم و ترتیب نیاز دارند.

(۴) همه‌ی انواع جانداران توانایی این را دارند که وضعیت درونی خود را در محدوده‌ی ثابتی نگه دارند.

۲۳- دیواره‌ی لوله‌ی گوارش چهار لایه دارد. اگر این چهار لایه را از بیرون به داخل شماره‌گذاری کنیم، کدام مورد به درستی بیان شده است؟

(۱) یاخته‌های لایه‌ی اول، در خونرسانی به اندام‌های قرارگرفته در حفره‌ی شکمی، نقش مهمی دارد.

(۲) شبکه‌ی یاخته‌های عصبی قرارگرفته در لایه‌ی سوم، وظیفه‌ی تنظیم عملکرد بندها را برعهده دارد.

(۳) همه‌ی یاخته‌های پوششی لایه‌ی چهارم، تنها از یک طرف با مولکول‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی تماس دارند.

(۴) شبکه‌ی یاخته‌های عصبی قرارگرفته در لایه‌ی دوم، وظیفه‌ی شروع حرکات کرمی مربوط به لوله را برعهده دارد.

۲۴- مطابق اطلاعات کتاب درسی، اندام‌هایی در دستگاه گوارش وجود دارند که با تولید و ترشح آنزیم‌های گوارشی، در مراحل پایانی گوارش

مواد غذایی مؤثر هستند، کدام موارد زیر، می‌تواند فقط در خصوص یکی از این اندام‌ها صادق باشد؟

(الف) ضمن تولید پروتئازهای غیرفعال، با ترشح بیکربنات، به خنثی کردن اثر اسیدی کیموس معده کمک می‌کند.

(ب) ضمن کمک به گوارش چربی‌ها، فراوان‌ترین مولکول موجود در غشای پلاسمایی را به روده‌ی باریک ترشح می‌کند.

(ج) ضمن مشاهده‌ی حرکت کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده در آن، گوارش انواع مولکول‌های زیستی در آن تکمیل می‌شود.

(د) ضمن قرارگیری بخش اعظم شبکه‌های یاخته‌های عصبی در آن، با جذب موادی، در تولید گویچه‌های قرمز در مغز استخوان نقش دارد.

(۱) «ب»، «ج» و «د» (۲) «الف»، «ب» و «د» (۳) «الف»، «ج» و «د» (۴) «الف» و «ج»

۲۵- از بین چهار گروه مولکول‌های زیستی، عبارت مطرح‌شده در کدام مورد، فقط در خصوص کربوهیدرات‌ها صادق است؟

(۱) دستور ساخت آن‌ها در یاخته‌های جانوری از هسته صادر می‌شود.

(۲) در یاخته‌های جانوری توسط شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف تولید می‌شوند.

(۳) همه‌ی انواع آن‌ها فقط از سه عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده‌اند.

(۴) در ساختار لایه‌ی خارجی غشای پلاسمایی یاخته‌های جانوری قابل مشاهده هستند.

۲۶- در انسان، کدام عبارت، درباره‌ی غدد بزاقی بزرگ موجود در دهان درست است؟

(۱) فقط بعضی از آن‌ها که تنها یک مجرای نسبتاً طویل دارند، در مجاورت بافت چربی واقع شده‌اند.

(۲) فقط بعضی از آن‌ها که بر روی نوعی ماهیچه با ظاهری مخطط قرار دارند، در از بین بردن باکتری‌های دهان مؤثرند.

(۳) هر یک از آن‌ها که در زیر زبان فرد واقع شده‌اند، محتویات خود را به پشت دندان‌های جلویی تخلیه می‌کنند.

(۴) هر یک از آن‌ها که در مجاورت با گوش قرار دارند، ترشحات خود را توسط مجراهایی بین دندان‌های بخش عقبی فک بالا وارد می‌کنند.

۲۷- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«طبق کتاب درسی، درباره هر جانداري که می‌توان بیان داشت به طور حتم،»

(۱) تنها از طریق تغییر ابعاد یاخته‌ای، رشد می‌کند - برای توضیح ویژگی آن‌ها، باید ارتباط بین اجزای بسیار زیاد آن‌ها را بررسی کرد.

(۲) ژن‌های پروتئین تارنکیوت را دریافت می‌کند - برای شناخت ویژگی هر اندام آن‌ها، استفاده از دیدگاه کل‌نگری لازم است.

(۳) برای بررسی ژن‌های آن‌ها، از نگرش بین رشته‌ای استفاده می‌شود - در دومین سطح حیات، چندین یاخته دارند.

(۴) در یک جمعیت به سر می‌برد - واجد هفت ویژگی مختلف حیات است.

۲۸- چند مورد، در رابطه با شیرهای گوارشی که در بدن یک فرد بالغ بعد از خروج غذا از دهان ترشح می‌شود، صحیح است؟

(الف) فقط بعضی از آن‌ها در ترکیب خود، بیکربنات دارند.

(ب) همه آن‌ها توسط قسمت‌هایی از لوله گوارش ساخته می‌شوند.

(ج) همه آن‌ها به وسیله آنزیم‌های موجود در ترکیب خود، مواد را گوارش می‌دهند.

(د) فقط بعضی از آن‌ها تماماً از طریق مجرای مشترک وارد دوازدهه می‌شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟

«(در) هر سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات که از کنار هم قرارگیری چند تشکیل شده است،»

(۱) جمعیت - تعامل بین گونه‌های مختلف در آن دیده می‌شود.

(۲) اجتماع - تأثیر عوامل غیرزنده و عوامل زنده بر هم بررسی می‌شود.

(۳) یاخته - ساختاری است که اجزای آن در کنار هم یک کار واحد انجام می‌دهند.

(۴) فرد - شامل افراد گونه‌هایی است که در یک مکان و زمان زندگی می‌کنند.

۳۰- با در نظر گرفتن بافت‌های تشکیل‌دهنده بدن انسان سالم، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

(۱) یاخته‌های تشکیل‌دهنده داخلی‌ترین لایه جدار مری همانند معده، شکل کاملاً یکسانی دارند.

(۲) بافتی که در ذخیره انرژی بدن نقش ایفا می‌کند، حاوی یاخته‌هایی سرشار از ترکیبات اسید چرب - گلیسرول است.

(۳) همه بافت‌های ماهیچه‌ای واجد هسته مرکزی در یاخته‌های خود، متشکل از واحدهای عملکردی استوانه‌ای شکل هستند.

(۴) بافت پیوندی تشکیل‌دهنده لایه زیرمخاط جدار روده نسبت به بافت پیوندی تشکیل‌دهنده زردپی، حاوی تعداد یاخته کم‌تری است.

۳۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در انسان سالم و بالغ به طور معمول، در سمتی از بدن قرار دارد که توده غذایی هنگام، به آن سمت حرکت می‌کند.»

(۱) ابتدای کولون افقی برخلاف مجرای صفرا - عبور از اسفنکتر ابتدای معده

(۲) بخش اعظم کبد همانند بخش دمانند پانکراس - عبور از اسفنکتر پیلور

(۳) ابتدای کولون بالارو برخلاف مجرای مشترک صفرا و لوزالمعده - ورود به روده باریک

(۴) کیسه صفرا همانند اسفنکتر انتهای معده - خروج از روده باریک

۳۲- در ارتباط با بخش‌های مختلف یک یاخته جانوری، کدام مورد درست است؟

(۱) فضای درون کیسه‌های تشکیل‌دهنده اندامک مؤثر در بسته‌بندی مواد با یک‌دیگر مستقیماً مرتبط هستند.

(۲) یکی از غشاهای اندامک تأمین‌کننده انرژی مورد نیاز یاخته، به سمت بیرون اندامک چین‌خوردگی دارد.

(۳) فضای درون کیسه‌های شبکه آندوپلاسمی زیر در بخش‌هایی با فضای بین دو غشای پوشش هسته، ارتباط دارد.

(۴) اندامک تولیدکننده هورمون‌هایی از کلسترول به صورت کیسه‌ها و لوله‌هایی گسترده شده است.

- ۳۳- در خصوص یاخته‌های تشکیل‌دهنده غدد اندام کیسه‌ای شکل لوله گوارش فردی سالم، کدام مورد یا موارد زیر صادق است؟
 (الف) وجه افتراق یاخته‌های چین‌خورده و عمقی‌ترین آن‌ها، ترشح نوعی ماده آلی فعال است.
 (ب) وجه افتراق فراوان‌ترین یاخته‌ها و کم‌تعدادترین آن‌ها، توانایی قلیایی کردن سد حفاظتی است.
 (ج) وجه اشتراک سطحی‌ترین یاخته‌ها و اصلی‌ترین آن‌ها، قرارگیری هسته در موقعیت رأسی یاخته است.
 (د) وجه اشتراک فراوان‌ترین یاخته‌ها و بزرگ‌ترین آن‌ها، قرارگیری بر روی شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.
- (۱) «د» (۲) «الف» و «د» (۳) «ب» و «ج» (۴) «الف»، «ب» و «د»

۳۴- کدام مورد درست است؟

- (۱) امروزه ویژگی‌های سامانه را می‌توان فقط از طریق مطالعه اجزای سازنده آن توضیح داد.
 (۲) اطلاعات آماری و زیست‌شناختی برخلاف فنون مهندسی، در بررسی ژن‌های جانداران مؤثر می‌باشد.
 (۳) در مهندسی ژنتیک، امکان انتقال ژن از نوعی جاندار پریاخته‌ای به جاندار پریاخته‌ای دیگر وجود دارد.
 (۴) دانشمندان و پژوهشگران علوم تجربی، بیشتر در جست‌وجوی علت‌های پدیده‌های طبیعی و قابل مشاهده هستند.
- ۳۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«نوعی لیپید معرفی شده در کتاب درسی که تعداد اسید چرب با تعداد واحدهای سازنده مالتوز دارد، از نظر می‌باشد.»

- (۱) نابرابری - داشتن نقش در تولید انرژی، با کربوهیدرات‌ها متفاوت
 (۲) برابری - داشتن نوعی عنصر، با مولکول دورشته‌ای و مارپیچ متفاوت
 (۳) برابری - تعداد انواع عناصر خود، با مولکول مؤثر در حمل مواد در خون مشابه
 (۴) نابرابری - شرکت در تولید انواعی از هورمون‌ها، با مولکول منشعب غشای یاخته مشابه
- ۳۶- در ارتباط با تمام یا بخشی از کیسه صفرا انسان، کدام گزینه درست است؟
 (۱) در سطح رویی لوب بزرگ‌تر کبد قابل مشاهده می‌باشد.
 (۲) در بخش بالاتری نسبت به پایینی‌ترین قسمت معده قرار دارد.
 (۳) در مجاورت ساختار تشبیه‌شده به چهارراه در دستگاه گوارش قرار دارد.
 (۴) در نزدیکی اندامی است که بخش باریک آن، با بخش C شکل دوازدهه در تماس می‌باشد.
- ۳۷- با در نظر گرفتن فرایند بلع در انسان، فاصله بین کدام دو مورد، بیشتر کاهش می‌یابد؟

- (۱) زبان و اپی‌گلوت (۲) زبان کوچک و اپی‌گلوت (۳) زبان کوچک و زبان (۴) حنجره و زبان کوچک

۳۸- مطابق با مطالب کتاب درسی، یاخته‌ای در ساختار مخاط معده، با ساخت ترکیبی، ابتدا ساخت پپسین را تحریک می‌کند. چند مورد درباره این یاخته و ترشحات آن، درست است؟

- (الف) یاخته مورد نظر، در تماس با یاخته‌های مشابه خود است.
 (ب) نوعی ترکیب غیراسیدی آن، در جلوگیری از کم‌خونی مؤثر است.
 (ج) نوعی ترکیب اسیدی آن، موجب تخریب کامل لایه ژله‌ای در معده می‌شود.
 (د) یاخته مورد نظر، واجد دندانچه‌هایی سطحی در سمت مخالف غشای پایه خود است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۹- در بدن انسان، کدام گزینه، حرکت کرمی لوله گوارش را از حرکت قطعه‌قطعه‌کننده آن متمایز می‌کند؟

- (۱) می‌تواند موجب حرکت محتویات غذایی در طول لوله گوارش شود.
 (۲) به منظور ایجاد آن، یاخته‌های عصبی دیواره لوله گوارش تحریک می‌شوند.
 (۳) در جریان حرکت غذا، حلقه‌های انقباضی خود را فقط در پشت توده غذایی ایجاد می‌کند.
 (۴) تنها تا قبل از بنداره پیلور رخ می‌دهد.

۴۰- نوعی بافت پیوندی، در همه لایه‌های لوله گوارش انسان یافت می‌شود. در خصوص اجزای این بافت، کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی نسبت به سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- (۱) یاخته‌های آن، واجد ترکیبات مختلفی در سیتوپلاسم خود هستند.
 (۲) تراکم رشته‌های کلاژن در ماده زمینه‌ای آن یکنواخت نیست.
 (۳) نسبت به بافت سازنده رباط، یاخته‌های بیشتر با اشکال منظم‌تری دارد.
 (۴) انشعابی از یک رگ خونی، می‌تواند نیاز بیش از یک یاخته را فراهم کند.

فیزیک



۴۱- در مدل سازی چه تعداد از پدیده های زیر می توان از نیروی مقاومت هوا صرف نظر کرد؟

(الف) سقوط چتر بازی که چتر خود را باز کرده است.

(ب) پرتاب یک توپ بسکتبال به سمت سبد

(ج) برخاستن هلیکوپتر از باند پرواز

(د) هل دادن یک میز روی سطح افقی زمین

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۲- برگ از شاخه درختی جدا شده و به سمت زمین سقوط می کند. در مدل سازی این پدیده از تمام عوامل نام برده شده در کدام گزینه صرف نظر می کنیم؟

(۱) وزش باد، ابعاد برگ و نیروی مقاومت هوا

(۲) وزن برگ، مقاومت هوا و وزش باد

(۳) وزن برگ، تغییرات وزن برگ در اثر تغییر ارتفاع نسبت به سطح زمین و شکل برگ

(۴) ابعاد برگ، تغییرات وزن برگ در اثر تغییر ارتفاع نسبت به سطح زمین و شکل برگ

۴۳- هر سال نوری تقریباً چند متر است؟ (هر سال برابر با ۳۶۵ روز و سرعت نور در خلاء برابر با $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ است.)

(۱) $9/5 \times 10^{15}$ (۲) $9/5 \times 10^{12}$ (۳) $9/5 \times 10^9$ (۴) $9/5 \times 10^{11}$

۴۴- چه تعداد از عبارات های زیر درست است؟

(الف) کمیت فشار $\leftarrow$ نرده ای و اصلی $\leftarrow Pa \equiv \frac{kg}{m.s^2}$

(ب) کمیت انرژی $\leftarrow$ نرده ای و فرعی $\leftarrow J \equiv \frac{kg.m^2}{s^2}$

(ج) کمیت توان $\leftarrow$ نرده ای و فرعی $\leftarrow W \equiv \frac{kg.m^2}{s^3}$

(د) کمیت نیرو $\leftarrow$ برداری و فرعی $\leftarrow N \equiv \frac{kg.m}{s^2}$

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۵- می دانیم هر جسمی که حرکت می کند، دارای انرژی حرکتی (جنبشی) است. اگر جسمی به جرم m با تندی v حرکت کند، انرژی

جنبشی (K) این جسم از رابطه $K = \frac{1}{2}mv^2$ به دست می آید. کدام یک از گزینه های زیر می تواند یکای اندازه گیری انرژی جنبشی جسم در

SI باشد؟

(۱) $10^3 Pa.m^2$ (۲) $\frac{N}{dam}$ (۳) $\frac{kg.L}{m.s^2}$ (۴) $\frac{g.km}{(min)^2}$

۴۶- فشار وارد بر سطحی برابر با $\frac{mg}{(m).(ms)^2}$ است. این فشار چند گیگاپاسکال است؟

(۱) $0/8$ (۲) 8×10^8 (۳) 8×10^{17} (۴) 8×10^{-4}

محل انجام محاسبات

۴۷- در یک مسابقه دو میدانی چهار دوندۀ پایانی مسابقه به ترتیب با تندیهای $v_C = 1/8 \frac{\text{mile}}{\text{min}}$ ، $v_B = 3 \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ، $v_A = 162 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ و

و $v_D = 54 \frac{\text{mile}}{\text{h}}$ از خط پایان عبور کردند. مقایسه بین تندیهای چهار دونده هنگام عبور از خط پایان در کدام گزینه به درستی آمده

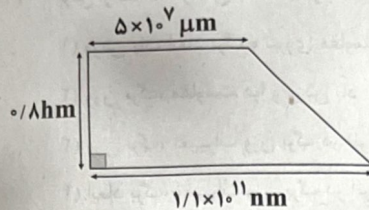
است؟ (هر مایل (mile) برابر ۱۶۰۰ m است.)

(۱) $v_D > v_C > v_B > v_A$ (۲) $v_C > v_B > v_A > v_D$ (۳) $v_C > v_A > v_B > v_D$ (۴) $v_A > v_B > v_C > v_D$

۴۸- مقایسه داده شده در کدام گزینه نادرست است؟

(۱) $4/6 \text{ ds} > 1/02 \times 10^2 \text{ ms}$ (۲) $3/3 \text{ mm} > 0/38 \times 10^{-3} \text{ m}$ (۳) $2/01 \text{ cm} < 0/4 \times 10^{-3} \text{ m}$ (۴) $9/01 \text{ mg} < 5 \cdot 10^{-3} \text{ g}$

۴۹- می‌خواهیم دور تا دور زمینی به شکل زیر را به طور جداگانه سه دور سیم خاردار نصب کنیم. به چند کیلومتر سیم خاردار نیاز داریم؟



(۱) ۰/۳۴

(۲) ۱/۰۲

(۳) ۰/۶۸

(۴) ۰/۵۱

۵۰- $8 \cdot \frac{\text{ng}}{\text{hs}^2 \cdot \text{nm}}$ ، برابر چند $\frac{\text{cg}}{\text{ms}^2 \cdot \text{Mm}}$ است؟

(۴) 8×10^{-1}

(۳) 8×10^2

(۲) 8×10^{-2}

(۱) 8×10^{-4}

۵۱- در رابطه فیزیکی $\frac{C^m D^r}{B^3} = A^2 B + CD$ اگر یکای کمیت‌های A، B و C به ترتیب متر، ژول و نیوتون باشد، مقدار ثابت m در کدام گزینه

به درستی آمده است؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۵۲- حاصل عبارت $0/8 \times 10^{-10} \frac{\mu\text{m}}{\text{ns}^2} + 10^{-5} \frac{\text{dam}}{\text{ms}^2} + 5 \times 10^{-3} \frac{\text{km}}{\text{ds}^2}$ چند واحد SI است؟

(۴) -۵۲۰

(۳) ۵۲۰

(۲) ۲۰۰

(۱) -۲۰۰

۵۳- در رأس یک مخروط به حجم $8 \cdot \text{cm}^3$ روزنه‌ای ایجاد می‌شود و آب با آهنگ $14 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$ وارد این مخروط می‌شود. پس از چند ثانیه مخروط تا

نیمی از ارتفاع آن از آب پر می‌شود؟

(۴) ۵

(۳) $\frac{2}{7}$

(۲) $\frac{3}{7}$

(۱) $\frac{5}{7}$

۵۴- آهنگ خروج آب از شیلنگی، ثابت است. اگر با استفاده از آن استخری مکعبی شکل به ضلع ۵ m را پر کنیم به صورتی که آهنگ افزایش ارتفاع آب

استخر برابر با $0/34 \frac{\text{mm}}{\text{s}}$ باشد، آهنگ خروج آب از شیلنگ چند گالن بر دقیقه بوده است؟ (حجم هر گالن برابر با $3/8 \text{ L}$ است.)

(۴) ۳۰

(۳) ۲۴۰

(۲) ۶۰

(۱) ۱۲۰

۵۵- فاصله بین دو نقطه A و B که با متریهای دیجیتال متفاوت اندازه‌گیری شده‌اند، به شکل چهار گزینه زیر اعلام شده است. کدام متر دقیق‌تر

اندازه‌گیری می‌کند؟

(۴) ۳۰۰ mm

(۳) ۳ dm

(۲) ۰/۰۰۰۳ km

(۱) ۳۰ cm

حل انجام محاسبات

$$\Delta F/32(F) = \Delta F/32(1) = (3) \quad \Delta F/32(2) \quad \Delta F/32(1)$$

9/6 mm (4) 96 mm (3) 3/69 cm (2) 56/3 cm (1)

A خط کش

(۱) $2/5 \times 10^{-5}$ nm و کمتر (۲) $2/5 \times 10^{-5}$ nm و بیشتر (۳) $2/5 \times 10^{-7}$ km و کمتر (۴) $2/5 \times 10^{-7}$ km و بیشتر

100 (1)

10. (2)

 $\frac{1}{\sigma}$
$$\frac{1}{100} (19)$$

(c)

است. این دانش آموز طول این خودکار را چه عددی بر حسب سانتی متر باید گزارش دهد؟

15/1(F) 14/9(3) 15/15(2) 15(1)

ام محاسبات

Telegram: @konkur_in

شیمی



۶۱- کدام مطالب زیر در ارتباط با سیاره‌های زمین و مشتری و ۸ عنصری که بیشترین فراوانی را در هر کدام از این سیاره‌ها دارند، درست است؟

(آ) هیدروژن و هلیوم فراوان‌ترین عنصرهای جهان هستند و هر کدام از این سیاره‌ها دارای درصد بالایی از این دو عنصر هستند.

(ب) سه عنصر نخست سیاره زمین، جامد در حالی که سه عنصر نخست سیاره مشتری، گازی شکل هستند.

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

(ت) شمار عنصرهای گازی در زمین و مشتری به ترتیب برابر با ۱ و ۶ عنصر است.

(۱) «آ» و «ب» (۲) «آ» و «پ» (۳) «ب» و «ت» (۴) «پ» و «ت»

۶۲- کدام مورد، درست است؟

(۱) اورانیم طبیعی به طور عمده از ^{235}U تشکیل شده که فراوانی آن کافی نبوده و مقدار آن را برای مصرف در نیروگاه‌ها افزایش می‌دهند.

(۲) غنی‌سازی اورانیم در حال حاضر تنها در راکتورهای تحقیقاتی به کار می‌رود و در تولید برق کاربردی ندارد.

(۳) پسماندهای راکتورهای اتمی در صورت تماس مستقیم، می‌توانند موجب بیماری در انسان شوند.

(۴) ویژگی‌های مشترک پسماندهای راکتورهای اتمی این است که نیم‌عمر همه آن‌ها، کم بوده و پرتوهای حاصل از آن‌ها به سرعت در فضا انتشار می‌یابند.

۶۳- در تصویربرداری غده تیروئید از ایزوتوپ ^{99}Tc در قالب یون TcO_4^- استفاده می‌شود. کدام مورد نقش این یون را در این فرایند به درستی

توضیح می‌دهد؟

(۱) یون TcO_4^- به دلیل اندازه بزرگش توسط سلول‌های تیروئید جذب نمی‌شود و فقط در بافت باقی می‌ماند.

(۲) یون TcO_4^- از نظر بار و اندازه به یون یدید شباهت دارد و توسط ناقل‌های فعال تیروئید جذب می‌شود.

(۳) یون TcO_4^- فقط با آنزیم‌های غده تیروئید واکنش می‌دهد و پس از ورود به غده، به ید تبدیل می‌شود.

(۴) یون TcO_4^- ساختار کاملاً متفاوت با یون‌های طبیعی دارد و فقط در برخی غده‌ها مانند تیروئید جذب می‌شود.

۶۴- کدام گزینه، ترتیب درست رویدادهای کیهانی پس از مه‌بانگ را به درستی نشان می‌دهد؟

(۱) تشکیل اتم‌های هیدروژن و هلیوم ← تشکیل ستارگان ← تشکیل سحابی‌ها ← تشکیل کهکشان‌ها

(۲) تشکیل اتم‌های سبک ← تشکیل سحابی‌ها ← تولد ستارگان ← تشکیل کهکشان‌ها

(۳) تشکیل اتم‌های هیدروژن و هلیوم ← تشکیل کهکشان‌ها ← تشکیل سحابی‌ها ← تولد ستارگان

(۴) تشکیل اتم‌های سبک ← تشکیل سحابی‌ها ← تشکیل کهکشان‌ها ← تولد ستارگان

۶۵- عنصر فرضی M دارای چهار ایزوتوپ ^{54}M ، ^{55}M ، ^{56}M و ^{58}M است. اگر فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ و ایزوتوپ ^{56}M به ترتیب

۴ و ۸ برابر فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ و جرم اتمی میانگین در این نمونه برابر با $56/425\text{amu}$ باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ ^{55}M کدام است؟

(۱) ۲/۵ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۳/۵

۶۶- عدد جرمی عنصرهای A و X به ترتیب ۲/۳ و ۲/۶ برابر عدد اتمی آن‌هاست. در این صورت

(۱) A و X به یقین پرتوزا هستند.

(۲) X به یقین پرتوزا بوده ولی A ممکن است پرتوزا نباشد.

(۳) ممکن است A مانند X پرتوزا نباشد.

(۴) X به یقین پرتوزا بوده ولی A به یقین پایدار است.

انجام محاسبات

۶۷- چه تعداد از حروف «N, K, I, P, F, D, B, A» نماد شیمیایی عنصرهای جدول تناوبی هستند؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۶۸- کدام مطالب زیر در ارتباط با جدول تناوبی (دوره‌ای) درست است؟

- (آ) با پیمایش هر دوره از این جدول از چپ به راست، خواص عنصرها به طور مشابه تکرار می‌شود.
(ب) کم‌تر از ۸۰٪ عنصرهای این جدول در طبیعت یافت می‌شوند و بقیه عناصر، ساختگی‌اند.
(پ) هر ستون از این جدول که گروه نامیده می‌شود، شامل عنصرها با خواص فیزیکی و شیمیایی مشابه است.
(ت) هر خانه از جدول به یک عنصر معین تعلق دارد و شامل نام، نماد شیمیایی، عدد اتمی و عدد جرمی عنصر مورد نظر است.

- (۱) «آ» و «ب» (۲) «آ» و «پ» (۳) «پ» و «ت» (۴) «ب» و «ت»

۶۹- ۱۰/۵۶ گرم از یک ترکیب آلی اکسیژن‌دار شامل $7/2 \times 10^{23}$ اتم است. کدام یک از فرمول‌های زیر را می‌توان به ترکیب آلی مورد نظر نسبت داد؟

(H=1, C=12, O=16: g.mol⁻¹) (عدد آووگادرو = 6×10^{23})

- (۱) $C_6H_{12}O_6$ (۲) $C_6H_{12}O_2$ (۳) $C_6H_8O_6$ (۴) $C_6H_4O_6$

۷۰- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) نماد شیمیایی هر کدام از عنصرهای کلسیم، منگنز و سلنیم، دو حرفی است.
(۲) اتم فلئور در ساختار هر ترکیب شیمیایی به صورت یون فلئورید (F^-) ظاهر می‌شود.
(۳) از اتم آلومینیم، یون پایدار Al^{3+} شناخته شده است.
(۴) دقت باسکول‌های تنی تا یک صدم تن و دقت ترازوی زرگری تا یک صدم گرم است.

۷۱- شمار عنصرهای کدام دو دوره جدول تناوبی با هم برابر است؟

- (آ) اول و دوم (ب) دوم و سوم (پ) سوم و چهارم (ت) چهارم و پنجم
(۱) «آ» و «پ» (۲) «آ» و «ت» (۳) «ب» و «ت» (۴) «ب» و «پ»

۷۲- با توجه به جدول مقابل که برخی ویژگی‌های ذره‌های زیراتمی را نشان می‌دهد، کدام موارد درست است؟

نام ذره	نماد	بار الکتریکی	جرم (amu)
الکترون	$x_1 e$ y_1	-۱	a
پروتون	$x_2 p$ y_2	+۱	b
نوترون	$x_3 n$ y_3	۰	c

(آ) رابطه $b > a > c$ برقرار است.

(ب) مقدار a به تقریب برابر با ۰/۰۰۵ amu است.

(پ) یکای بار الکتریکی نشان داده شده در جدول، نسبی بوده و بدون یکا است.

(ت) تساوی‌های $x_1 = y_3$ و $x_2 + y_1 = x_3 + y_2$ برقرار است.

- (۱) «آ» و «پ» (۲) «آ» و «ب» (۳) «آ»، «پ» و «ت» (۴) «ب» و «ت»

۷۳- جرم هر مولکول کربن دی‌اکسید (CO_2) به تقریب چند گرم است؟ (جرم هر اتم اکسیژن را ۱۶ amu در نظر بگیرید.)

- (۱) $2/648 \times 10^{-22}$ (۲) $2/648 \times 10^{-23}$ (۳) $7/304 \times 10^{-22}$ (۴) $7/304 \times 10^{-23}$

محل انجام محاسبات



- ۷۴- کدام مطالب زیر در ارتباط با واحد اتمی (amu) درست است؟
 (آ) جرم میانگین ایزوتوپ‌های طبیعی کربن برابر با ۱۲amu است.
 (ب) amu رایج‌ترین یکای جرم در آزمایشگاه شیمی شناخته می‌شود.
 (پ) جرم اتمی فراوان‌ترین ایزوتوپ طبیعی لیتیم را می‌توان ۷amu در نظر گرفت.
 (ت) با تعریف amu، شیمی‌دان‌ها موفق شدند جرم اتمی دیگر عناصرها و همچنین جرم ذره‌های زیراتمی را اندازه‌گیری کنند.
- (۱) «آ» و «ب» (۲) «پ» و «ت» (۳) «آ» و «پ» (۴) «ب» و «ت»
- ۷۵- برنز آلیاژی از مس و قلع است. اگر نمونه‌ای از این آلیاژ به جرم ۶۳/۲g شامل $5/418 \times 10^{23}$ اتم باشد، چند درصد جرم آلیاژ را مس تشکیل داده است؟ ($\text{Cu} = 64, \text{Sn} = 120 \text{ g.mol}^{-1}$)
 (۱) ۶۹ (۲) ۷۴ (۳) ۸۱ (۴) ۸۶
- ۷۶- با توجه به مطالب کتاب درسی، اگر مجموع شمار نوترون‌های موجود در هسته همه ایزوتوپ‌های پایدار هیدروژن را با a و مجموع شمار پروتون‌های موجود در هسته همه ایزوتوپ‌های پایدار هیدروژن را با b نشان دهیم، حاصل a-b کدام است؟
 (۱) ۲۲ (۲) ۱۹ (۳) ۱۸ (۴) ۱۶
- ۷۷- در تصویربرداری رادیولوژی دندان، از پوشش سربی استفاده می‌شود، کدام گزینه دلیل اصلی استفاده از سرب را به درستی بیان می‌کند؟
 (۱) سرب یک فلز نرم است و به راحتی به شکل دلخواه درمی‌آید و پوشش راحتی فراهم می‌کند.
 (۲) سرب توانایی جذب بالای پرتوهای پرنرژی را دارد و از نفوذ آن به بافت‌های بدن جلوگیری می‌کند.
 (۳) رسانایی الکتریکی سرب بالا است و با پراکندگی انرژی پرتوها باعث تصویر واضح‌تر می‌شود.
 (۴) سرب خاصیت مغناطیسی دارد و پرتوهای ایکس را به اطراف منحرف می‌کند تا در ناحیه مورد نظر متمرکز شوند.
- ۷۸- کدام مطالب زیر در ارتباط با ^3Li و ^4He درست است؟
 (آ) تمایل هلیوم به انجام واکنش شیمیایی، بیشتر از تمایل لیتیم است.
 (ب) این دو عنصر در دو دوره مختلف جدول تناوبی جای دارند.
 (پ) مطابق نظریه مه‌بانگ (Big Bang) لیتیم یکی از نخستین عنصرهایی بود که پس از هلیوم یا به عرصه جهان گذاشت.
 (ت) تفاوت شماره گروه این دو عنصر در جدول دوره‌ای برابر با یک است.
- (۱) «آ» و «ب» (۲) «آ» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»
- ۷۹- بین دو عنصر A و M در جدول دوره‌ای ۱۲ عنصر دیگر وجود دارد. اگر عدد جرمی M، ۳۷ واحد بیشتر از عدد جرمی A باشد، تفاوت نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون A^{2+} ، در مقایسه با تفاوت نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون M^- کدام است؟
 (۱) ۸ واحد کمتر (۲) ۹ واحد کمتر (۳) ۱۱ واحد کمتر (۴) ۱۲ واحد کمتر
- ۸۰- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟
 (۱) اتم‌ها به حدی ریز هستند که نمی‌توان با هیچ دستگاهی و حتی با شمردن تک‌تک آن‌ها، شمار آن‌ها را به دست آورد.
 (۲) نقش N_A در شیمی مانند نقش شانه در شمارش تخم‌مرغ‌ها است با این تفاوت چشمگیر که عدد آووگادرو، عدد بسیار بزرگی است.
 (۳) جرم یک مول ذره برحسب amu، جرم مولی ماده مربوطه نامیده می‌شود.
 (۴) عدد آووگادرو دارای یکا بوده و یکای آن، mol^{-1} است.

آزمون شماره (۹)
جمعه
۱۴۰۴/۰۸/۰۹

دفترچه
شماره ۲

آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۵
پاسخنامه دهم تجربی
دوره دوم متوسطه



برای ورود به
مدرسه مجازی گاج
اسکن کنید.

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۸۰	مدت پاسخگویی: ۹۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال از تا	مدت پاسخگویی
۱	ریاضیات	۲۰	۱	۳۰ دقیقه
۲	زیست‌شناسی	۲۰	۲۱	۲۰ دقیقه
۳	فیزیک	۲۰	۴۱	۲۵ دقیقه
۴	شیمی	۲۰	۶۱	۲۰ دقیقه

دروس	طرائف	ویراستاران علمی
ریاضیات	سیروس نصیری - رضا ماجدی	ندا فرهختی - محدثه کارگرفرد علی عرب - زهرا ساسانی مینا نظری - مهدی وارسته
زیست شناسی	رضا نظری - علی سلاجقه امیر محمد خورسندی نژاد - سحر زرافشان آرمان داداش پور - امیر رضا رضانی علی وصالی محمود - امیر محمد سبزی علی زراعت پیشه - سبوحان بهاری علی اصغر مشکلی محمد حسین هاشمی نژاد	ابراهیم زره پوش - سامان محمدی نیا مرضیه زندوکیلی
فیزیک	سبوحان کاظمی رودسری مروارید شاه حسینی	مروارید شاه حسینی پویا هدایتی
شیمی	مریم تمدنی	ایمان زارعی - یاسر راش فاطمه عبدالله خانی

آماده سازی آزمون

مدیریت آزمون:	ابوالفضل مزروعی
بازبینی و نظارت نهایی:	سارا نظری
برنامه ریزی و هماهنگی:	سارا نظری
بازبینی دفترچه:	بهاره سلیمی
ویراستاران فنی:	ساناز فلاحی - مریم پارسائیان - سپیده سادات شریفی - نوشین تاکی
صفحه آرا:	فرهاد عبدی
طراح شکل:	آرزو گلفر
حروف نگاران:	ربابه الطافی - مهناز کاظمی - سحر فاضلی - حدیث فیض الهی - مریم قلی پور - فاطمه میرزایی

دوستانه

نکته: اگر a و b دو عدد حقیقی هم علامت و $b < a$ باشد، در این صورت $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$ و $-a < -b$ است. در حقیقت اگر دو طرف یک نامساوی هم علامت را معکوس یا در عدد منفی ضرب کنیم، جهت نامساوی عوض می شود.

۱ اگر مجموعه B به صورت بازه های $(-5, -1), (-4, 8), (-3, 9), (-2, 10), \dots$ و $(6, 10)$ باشد، ملاحظه می شود کمترین مقدار a برابر -5 و بیشترین مقدار b برابر 10 است. در این صورت حاصل جمع بیشترین مقدار b و کمترین مقدار a برابر 5 است.

دوستانه

نکته: اگر $[a, b], [c, d]$ دو مجموعه باشند، اشتراک آن ها در صورتی ناتهی است که $d > a$ یا $c < b$ باشد.

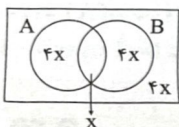
۳ اگر قرار باشد بازه $(a-1, 2b-3)$ شامل 8 عدد صحیح باشد، در این صورت $8 = 2b-3-a+1-1 \Rightarrow 2b-3-a+1-1=8$ می باشد، پس داریم:

$$\begin{cases} 2b-a=11 \\ b=-5a \end{cases} \Rightarrow -10a-a=11 \Rightarrow a=-1, b=5 \\ \Rightarrow a^2+b^2=26$$

دوستانه

نکته: اگر a و b اعداد صحیح باشند، تعداد اعداد صحیح بازه (a, b) به صورت $b-a-1$ به دست می آید.

۲ ابتدا با توجه به شرط داده شده، نمودار ون را برای دو مجموعه A و B رسم می کنیم، در این صورت داریم:



$$n(A \cup B) = 180 \Rightarrow 9x = 180 \Rightarrow x = 20$$

تعداد اعضایی که حداکثر در یکی از دو مجموعه هستند برابر است با:

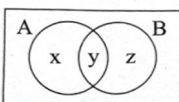
$$4x + 4x + 4x = 12x = 240$$

دوستانه

نکته: اگر A و B دو مجموعه ناتهی باشند، تعداد اعضایی که حداکثر در یکی از دو مجموعه A و B قرار دارند برابر است با:

$$n(A-B) + n(B-A) + n(A' \cap B')$$

۱ با توجه به نمودار ون زیر داریم:



$$\begin{cases} x-z=17 \\ x+z=23 \end{cases} \Rightarrow x=20, z=3$$

بنابراین تعداد اعضایی که فقط در A هستند، 20 است.

دوستانه

نکته: اگر A و B دو مجموعه ناتهی باشند، در این صورت:

تعداد اعضایی که فقط در مجموعه A قرار دارند برابر است با $n(A-B)$.

تعداد اعضایی که فقط در مجموعه B قرار دارند برابر است با $n(B-A)$.

تعداد اعضایی که فقط در یک مجموعه قرار دارند برابر است با $n(A-B) + n(B-A)$.

ریاضیات

۳ به بررسی گزاره ها می پردازیم:

(الف) به دلیل آن که $B-C$ نامتناهی است، B نامتناهی و C می تواند هم متناهی و هم نامتناهی باشد. از طرفی $A-(B \cup C)$ متناهی است پس A و C می توانند متناهی یا نامتناهی باشند در نتیجه گزاره (الف) صحیح است به عنوان مثال اگر $B = \mathbb{N}$ و $C = \{1, 2, 3\}$ و $A = \mathbb{W}$ و مجموعه مرجع $\mathbb{R}$ باشد در شرایط گزاره (الف) برقرار است.
(ب) اگر مجموعه نامتناهی را بازه $[a, b]$ در نظر بگیریم، هم دارای کوچکترین و هم بزرگترین عضو است.
(ج) اگر مجموعه مرجع $\mathbb{W}$ و $A = \mathbb{N}$ باشد، $A' = \{0\}$ متناهی است.

دوستانه

• مجموعه ای متناهی است که بتوان تعداد اعضای آن را با اعداد حسابی نشان داد.

• اگر مجموعه A نامتناهی باشد، A' می تواند متناهی یا نامتناهی باشد.

۱ از رابطه $A \cap B' \subseteq A' \cap B$ می توان نتیجه گرفت $A \subseteq B$ است، در این صورت داریم:

$$\begin{aligned} ((B' - A') \cup (A' - B'))' & \frac{A \subseteq B}{B' \subseteq A'} (\emptyset \cup (A' \cap B))' \\ & = (A' \cap B)' = A \cup B' \end{aligned}$$

دوستانه

نکته: اگر A و B دو مجموعه ناتهی باشند، آن گاه داریم:

$$(A')' = A$$

$$(b) A \subseteq B \Rightarrow B' \subseteq A'$$

$$(c) (A \cup B)' = A' \cap B', (A \cap B)' = A' \cup B'$$

۳ مجموعه $A = \{\frac{1}{4}, \frac{4}{5}, \frac{9}{10}\}$ و $B_1 = (0, \frac{1}{4})$ ، $B_2 = (0, \frac{4}{5})$

و $B_3 = (0, \frac{9}{10})$ می باشند، در این صورت: $B_1 \cup B_2 \cup B_3 = (0, \frac{9}{10}]$

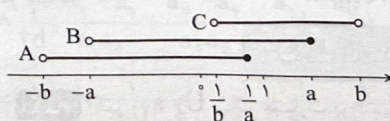
$$(B_1 \cup B_2 \cup B_3) - A = (0, \frac{9}{10}] - \{\frac{1}{4}, \frac{4}{5}, \frac{9}{10}\}$$

$$= (0, \frac{1}{4}) \cup (\frac{1}{4}, \frac{4}{5}) \cup (\frac{4}{5}, \frac{9}{10}) \Rightarrow \text{طول بزرگترین بازه} = 0.5$$

دوستانه

نکته: برای به دست آوردن اجتماع دو بازه $[a, b]$ و $[c, d]$ با اشتراک ناتهی، کافی است از بین a و c کوچکترین عدد و از بین b و d بزرگترین عدد را انتخاب کنیم، هم چنین برای به دست آوردن اشتراک این دو بازه کافی است از بین a و c بزرگترین عدد و از بین b و d کوچکترین عدد انتخاب گردد.

۴ هر یک از بازه های صورت سؤال را روی محور مختصات نمایش می دهیم. در این صورت داریم:



$$\Rightarrow (A \cap B) - C = (-a, \frac{1}{b}] = (-2, \frac{1}{4}] \Rightarrow a=2, b=4$$

$$\Rightarrow a^2 + 2b = 4 + 6 = 10$$

دورسنامه

نکته: اگر $a_1, a_2, a_3, \dots$ جملات یک دنباله درجه ۲ باشد، در این صورت جمله عمومی دنباله به صورت $a_n = an^2 + bn + c$ می‌باشد. برای به دست آوردن ضریب x^2 کافی است هر جمله را از جمله قبلی کم و این کار را در دو مرحله تکرار کنیم، اگر m اختلاف جملات در مرحله دوم باشد، در این صورت $a = \frac{m}{2}$ و b و c با جایگذاری جملات دنباله در جمله عمومی به دست می‌آیند.

$$\begin{array}{ccccccc} a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & \dots \\ \hline & b_1 & b_2 & b_3 & \dots \\ \hline & & m & m & \dots \end{array}$$

۲ ۱۲

$$\begin{aligned} a_{n+1} + ca_n &= a(n+1) + b + c(an+b) \\ &= an + a + b + acn + cb = (c+1)n^2 + \Delta n + \epsilon \\ &\Rightarrow (a+ac)n + (a+b+cb) = (c+1)n^2 + \Delta n + \epsilon \quad (*) \\ &\Rightarrow c+1=0 \Rightarrow c=-1 \\ &\xrightarrow{\text{جایگذاری در } (*)} 2an + a + 2b = \Delta n + \epsilon \Rightarrow a = \frac{\Delta}{2}, b = \frac{\epsilon}{2} \\ &\Rightarrow a \times b = \frac{35}{8} \end{aligned}$$

دورسنامه

جمله عمومی هر دنباله خطی به شکل $c_n = an + b$ است که در آن $c_{n+1} - c_n = a$ می‌باشد.

۲ ۱۳

$$\begin{aligned} a_n &= \frac{n}{n^2 + 20n + 64} \Rightarrow a_n = \frac{1}{n + \frac{64}{n} + 20} \\ &\Rightarrow a_n = \frac{1}{(\sqrt{n} - \frac{8}{\sqrt{n}})^2 + 16 + 20} = \frac{1}{(\sqrt{n} - \frac{8}{\sqrt{n}})^2 + 36} \\ &\Rightarrow \text{بیشترین جمله} = \frac{1}{36} \end{aligned}$$

دورسنامه

نکته: برای به دست آوردن بیشترین یا کمترین جمله دنباله‌های درجه دو، کافی است دنباله را به فرم مربع کامل نوشته و با توجه به آن بیشترین و کمترین جمله دنباله را به دست آوریم.

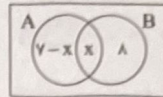
$$\begin{aligned} &\text{واضح است که } a_{((n+1)^3-1)} = 2n-6 \text{ با در نظر گرفتن } (n+1)^3-1=t \text{ داریم:} \\ &n = \sqrt[3]{t+1}-1 \\ &a_t = 2\sqrt[3]{t+1}-8 \Rightarrow a_{n-1} = 2\sqrt[3]{n}-8 \end{aligned}$$

در نتیجه:

دورسنامه

نکته: اگر a_n (یک عبارت برحسب n) داده شده باشد، برای محاسبه a_n کافی است $U=t$ قرار داده و از این رابطه n را برحسب t محاسبه و دنباله a_n را برحسب t بازنویسی کنیم.

۹ ۲ ابتدا $n(A \cap B) = x$ را در نظر می‌گیریم، در این صورت داریم:

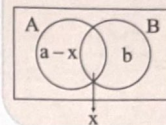


$$\Rightarrow \begin{cases} \text{اگر } x=0 \Rightarrow n(B)=8 \\ \text{اگر } x=1 \Rightarrow n(B)=9 \Rightarrow 8 \leq n(B) \leq 15 \\ \vdots \\ \text{اگر } x=7 \Rightarrow n(B)=15 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\frac{a=8}{b=15}} a+b=8+15=23$$

دورسنامه

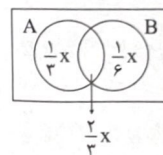
نکته: با توجه به نمودار و شکل زیر، اگر $n(B) > n(A)$ باشد در این صورت داریم:



$$\Rightarrow b \leq n(B) \leq b+a$$

۱۰ ۴ اگر $n(B) = y$ و $n(A) = x$ در نظر بگیریم، در این صورت:

$$n(A \cap B) = \frac{2}{3}x = \frac{4}{5}y \Rightarrow y = \frac{10}{12}x = \frac{5}{6}x$$



$$\Rightarrow |A \cup B| = \frac{1}{3}x + \frac{1}{6}x + \frac{2}{3}x = \frac{7x}{6} = 140 \Rightarrow x = 120 \Rightarrow n(A) = 120$$

دورسنامه

نکته: در حل سؤالات مربوط به تعداد اعضای یک مجموعه کافی است در نمودار و تمام قسمت‌ها برحسب یک متغیر (معمولاً اشتراک) نوشته شوند و با توجه به شرایط مسئله آن متغیر محاسبه و با توجه به آن تعداد اعضای تمام قسمت‌ها به دست می‌آید.

۱۱ ۳ ابتدا جمله عمومی دنباله $a_n = an^2 + bn + c$ را به دست می‌آوریم.

$$\begin{array}{ccccccc} 12 & 24 & 40 & 60 & \dots \\ \hline & 12 & 16 & 20 & \dots \\ \hline & & 4 & 4 & \dots \end{array} \xrightarrow{a=\frac{4}{2}=2} a_n = 2n^2 + bn + c$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a_1 = 2 + b + c = 12 \\ a_2 = 8 + 2b + c = 24 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b + c = 10 \\ 2b + c = 16 \end{cases}$$

$$\Rightarrow b = 6, c = 4 \Rightarrow a_n = 2n^2 + 6n + 4$$

$$c_n = a_n - b_n = 2n^2 + 6n + 4 - n^2 - n - 5 = n^2 + 5n - 1$$

$$\Rightarrow c_{10} = 100 + 50 - 1 = 149$$

دورنگاه

نکته: اگر a_n یک دنباله حسابی باشد، آنگاه داریم:

$$\frac{1}{a_n a_{n+1}} = \frac{1}{d} \left(\frac{d}{a_n a_{n+1}} \right) = \frac{1}{d} \left(\frac{a_{n+1} - a_n}{a_n a_{n+1}} \right) = \frac{1}{d} \left(\frac{1}{a_n} - \frac{1}{a_{n+1}} \right)$$

۱۹ ۴ می‌دانیم دنباله مثلثی $a_n = \frac{n(n+1)}{2}$ است و چون b_n یک

دنباله حسابی با قدرنسبت ۵ است در این صورت $c-1=5$ در نتیجه $c=6$ است.

$$\Rightarrow b_n = 5n + 42 \Rightarrow b_1 + 2a_1 = 92 + 2(55) = 202$$

دورنگاه

نکته: ۱ هر دنباله مربعی به شکل $a_n = n^2$ و هر دنباله مثلثی به

$$\text{شکل } b_n = \frac{n(n+1)}{2} \text{ می‌باشد.}$$

۲ هر دنباله خطی $a_n = an + b$ نوعی دنباله حسابی است که در آن قدرنسبت برابر a است.

۳ ۲۰

$$\begin{cases} a_n: 5, 8, 11, 14, \dots \\ b_n: 1, 3, 5, 7, 9, 11, \dots \end{cases}$$

$$\Rightarrow e_n: 5, 11, 17, \dots \Rightarrow \text{جمله عمومی: } e_n = 5 + 6(n-1)$$

$$\Rightarrow e_9 = 5 + 48 = 53$$

از طرفی چون دنباله c_n دنباله حسابی است، پس داریم:

$$k-1=0 \Rightarrow k=1 \Rightarrow c_n = \frac{-2n+7}{6}$$

$$\Rightarrow c_5 = \frac{-10+7}{6} = -\frac{3}{6} = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 4c_5 + e_9 = 4\left(-\frac{1}{2}\right) + 53 = -2 + 53 = 51$$

دورنگاه

نکته: اگر a_n یک دنباله حسابی با قدرنسبت d_1 و b_n یک دنباله

حسابی با قدرنسبت d_2 باشد، جمله عمومی جملات مشترک دو دنباله برابر است با $c_n = b + (n-1)d$ که در آن b اولین جمله مشترک دو دنباله و d

ک.م.م قدرنسبت‌های دو دنباله است $(d = [d_1, d_2])$.

۱۵ ۳ می‌دانیم جمله n ام دنباله حسابی $a_n = a_1 + (n-1)d$ است،

بنابراین:

$$\begin{cases} (a_1 + 17d)(a_1 + 12d) = 100 \\ (a_1 + 12d)(a_1 + 6d) = 200 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1^2 + 29a_1d + 204d^2 = 100 \\ a_1^2 + 29a_1d + 208d^2 = 200 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(-)} 4d^2 = 100 \Rightarrow d^2 = 25 \Rightarrow d = \pm 5$$

دورنگاه

نکته: اگر a_n یک دنباله حسابی و a_m و a_n دو جمله از این دنباله باشند، آنگاه قدرنسبت از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$d = \frac{a_m - a_n}{m - n}$$

۲ ۱۶

$$a, \text{ } \bigcirc, \text{ } \bigcirc, \text{ } \bigcirc, b \Rightarrow a, a+d, a+2d, a+3d, \underbrace{a+4d}_b$$

$$\Rightarrow \text{مجموع جملات} = a + a + d + a + 2d + a + 3d + a + 4d$$

$$= 5a + 10d = 50 \Rightarrow a + 2d = 10 \Rightarrow a = 10 - 2d$$

بنابراین جملات دنباله به صورت زیر هستند:

$$10 - 2d, 10 - d, 10, 10 + d, 10 + 2d$$

بنابراین:

$$\begin{aligned} (10 - 2d)^2 + (10 - d)^2 + 10^2 + (10 + d)^2 + (10 + 2d)^2 \\ = 500 + 10d^2 = 1000 \Rightarrow 10d^2 = 500 \Rightarrow d^2 = 50 \end{aligned}$$

دورنگاه

نکته: اگر بین دو عدد a و b واسطه حسابی قرار دهیم به طوری که $m+2$ عدد تشکیل دنباله حسابی دهند، قدرنسبت

برابر $d = \frac{b-a}{m+1}$ می‌باشد. هم‌چنین می‌توان جملات دنباله را به صورت زیر نمایش داد:

$$a, a+d, a+2d, \dots, \underbrace{a+(m+1)d}_b$$

۱۷ ۱ می‌دانیم جمله n ام یک دنباله حسابی با جمله اول t_1 و قدرنسبت

d به صورت $t_n = t_1 + (n-1)d$ است. بنابراین:

$$t_3 + t_5 + t_7 = 3t_1 + 12d = 24 \Rightarrow t_1 + 4d = 8 \Rightarrow t_5 = 8$$

$$\Rightarrow t_6 + t_k = t_5 + t_5 \Rightarrow k = 4 \Rightarrow k^2 + k = 20$$

دورنگاه

نکته: اگر s, r, n, m اعداد طبیعی و $m \pm n = r \pm s$ باشند، در این صورت $a_m \pm a_n = a_r \pm a_s$.

$$\frac{1}{a_1 a_4} + \frac{1}{a_4 a_7} + \frac{1}{a_7 a_{10}} = \frac{1}{3d} \left(\frac{3d}{a_1 a_4} + \frac{3d}{a_4 a_7} + \frac{3d}{a_7 a_{10}} \right)$$

$$= \frac{1}{3d} \left(\frac{a_7 - a_1}{a_1 a_4} + \frac{a_{10} - a_4}{a_4 a_7} + \frac{a_{13} - a_7}{a_7 a_{10}} \right)$$

$$= \frac{1}{3d} \left(\frac{1}{a_1} - \frac{1}{a_4} + \frac{1}{a_4} - \frac{1}{a_7} + \frac{1}{a_7} - \frac{1}{a_{10}} \right)$$

$$= \frac{1}{3d} \left(\frac{1}{a_1} - \frac{1}{a_{10}} \right) = \frac{1}{3d} \left(\frac{9d}{a_1 a_{10}} \right) = \frac{3}{a_1 a_{10}} = \frac{1}{21}$$

دوستانه

عناصر سازنده: کربن (C) + هیدروژن (H) + اکسیژن (O)

نکته: هم کربوهیدرات‌ها و هم لیپیدها، از سه عنصر اساسی کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده‌اند اما نسبت این عناصر در لیپیدها با نسبت آن‌ها در کربوهیدرات‌ها فرق می‌کند.

اجزای سازنده: یک مولکول گلیسرول + سه اسید چرب انواع تری‌گلیسریدها: (۱) روغن + (۲) چربی‌ها وظیفه: ذخیره انرژی توجه: تری‌گلیسریدها نقش مهمی در ذخیره انرژی دارند. میزان انرژی تولیدشده از یک گرم تری‌گلیسرید، حدود دو برابر انرژی تولیدشده از یک گرم کربوهیدرات است.	(۱) تری‌گلیسریدها	
اجزای سازنده: یک مولکول گلیسرول در تری‌گلیسریدها، گلیسرول به سه اسید چرب متصل می‌شود. در فسفولیپیدها، گلیسرول به دو اسید چرب و یک گروه فسفات متصل می‌شود. در واقع، تفاوت تری‌گلیسریدها و فسفولیپیدها در این است که به جای یک اسید چرب تری‌گلیسریدها، یک گروه فسفات در ساختار فسفولیپیدها قرار گرفته است. وظیفه: بخش اصلی تشکیل‌دهنده غشای پخته توجه: بیشتر مولکول‌های تشکیل‌دهنده غشای پخته‌ها، فسفولیپیدها هستند.	(۲) فسفولیپیدها	لیپیدها
وظیفه: (۱) بخشی از غشای پخته‌های جانوری + (۲) شرکت در ساختار بعضی از هورمون‌ها نکات: (۱) کلسترول در غشای پخته‌های غیرجانوری، مثل پخته‌های گیاهی وجود ندارد. (۲) بعضی از هورمون‌ها، حاصل تغییر در کلسترول هستند و از کلسترول ساخته می‌شوند.	(۳) کلسترول	انواع اصلی

زیست‌شناسی

۳۱ انواع لیپیدهای مطرح‌شده در کتاب درسی، تری‌گلیسریدها،

فسفولیپیدها و کلسترول هستند.

روغن‌ها و چربی‌ها انواعی از تری‌گلیسریدها هستند. تری‌گلیسریدها نیز در ذخیره انرژی نقش مهمی دارند؛ به طوری‌که انرژی تولیدشده از هر گرم تری‌گلیسرید دو برابر انرژی تولیدشده از هر گرم کربوهیدرات است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در تری‌گلیسریدها اتصال گلیسرول به سه اسید چرب دیده می‌شود. در فسفولیپیدها نیز اتصال گلیسرول به دو اسید چرب و یک گروه فسفات (در مجموع سه بخش) دیده می‌شود.

(۲) همه انواع لیپیدها حاوی عناصر کربن، هیدروژن و اکسیژن هستند. نسبت این عناصر در لیپیدها با کربوهیدرات‌ها تفاوت دارد. برخی لیپیدها نیز حاوی عناصر دیگری علاوه بر این سه عنصر هستند!

(۴) انواعی از لیپیدها یعنی کلسترول و فسفولیپیدها در ساختار غشای پخته‌های جانوری شرکت می‌کنند. اما دقت داشته باشید که لیپیدها بسیار نیستند و لفظ تک‌پار برای آن‌ها به کار نمی‌رود. علاوه بر آن اسیدهای چرب که واحدهای سازنده فسفولیپیدها و تری‌گلیسریدها هستند، به تنهایی در ساختار غشای پخته وجود ندارند.

۳۲ به دلیل دشوار بودن تعریف حیات، جانداران را با ۷ ویژگی حیات

توصیف می‌کنیم: ۱- نظم و ترتیب ۲- هم‌ایستایی ۳- رشد و نمو ۴- فرایند جذب و استفاده از انرژی ۵- تولیدمثل ۶- پاسخ به محیط ۷- سازش با محیط هم‌ایستایی مجموعه اعمالی است که برای پایدار نگه داشتن وضعیت درونی جاندار انجام می‌شود. همه انواع جانداران از باکتری‌ها تا انسان این ویژگی را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) شبکهٔ یاخته‌های عصبی قرار گرفته در لایهٔ زیرمخاط وظیفهٔ تنظیم ترشحات لوله را برعهده دارد. تنظیم ماهیچه‌های لوله برعهدهٔ شبکهٔ عصبی لایهٔ ماهیچه‌ای است.
- (۳) یاخته‌های پوششی تشکیل‌دهندهٔ مخاط، از زیر با غشای پایه و از رو با مادهٔ مخاطی در تماس هستند. هر دوی این ساختارها از مولکول‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی تشکیل شده‌اند. علاوه بر آن در دهان، حلق و مری که بافت پوششی سنگفرشی چندلایه دارد، یاخته‌های میانی از هیچ سمی با مواد پروتئینی و گلیکوپروتئینی در تماس نیستند.
- (۴) شبکهٔ یاخته‌های عصبی از مری شروع شده و تا مخرج ادامه دارند؛ یعنی وظیفهٔ شروع حرکات لوله در دهان و حلق را برعهده ندارند؛ می‌دانیم که حرکات کرمی در حلق شروع می‌شوند و در مری ادامه پیدا می‌کنند.

درسنامه

- دیوارهٔ لولهٔ گوارش، در بخش‌های مختلف خود ساختار تقریباً مشابهی دارد و از خارج به داخل، چهار لایهٔ بیرونی، ماهیچه‌ای، زیرمخاطی و مخاطی دارد.
- در هر لایه، انواعی از بافت‌ها وجود دارند.
- در همهٔ لایه‌های لولهٔ گوارش، بافت پیوندی سست وجود دارد.

بافت‌ها: بافت پیوندی سست، رگ‌های خونی و اعصاب
نقش: در حفرهٔ شکمی، بخشی از صفاق را تشکیل می‌دهد. صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را از خارج به هم وصل می‌کند.

نکات:

- (۱) در لولهٔ گوارشی، لایهٔ بیرونی فقط در حفرهٔ شکمی، در تشکیل صفاق نقش دارد؛ مثلاً، در خارجی‌ترین لایهٔ بخشی از مری که در قفسهٔ سینه است، لایهٔ پیوندی بیرونی وجود دارد اما این لایه در تشکیل صفاق نقشی ندارد.
- (۲) اندام‌های مختلف لولهٔ گوارش، در محل اسفنکترها به یک‌دیگر متصل می‌باشند. علاوه بر این اتصال، صفاق نیز اندام‌ها را از خارج به یک‌دیگر متصل می‌کند.

(۱) لایهٔ بیرونی

۴ لایهٔ لولهٔ گوارش

انواع اصلی

بافت‌ها: ماهیچهٔ مخطط در دهان، حلق، ابتدای مری و اسفنکتر (بندارهٔ خارجی مخرج وجود دارد. سایر بخش‌های لولهٔ گوارش، ماهیچهٔ صاف دارند. بافت ماهیچه‌ای در دو لایه به شکل حلقوی و طولی سازمان یافته است و در بین این دو لایهٔ ماهیچه‌ای، بافت پیوندی سست، شبکهٔ عصبی و رگ‌های خونی قرار دارند.

نکته: در معده، در داخلی‌ترین بخش لایهٔ ماهیچه‌ای، یک لایهٔ ماهیچهٔ صاف مورب وجود دارد.

نقش: خرد و نرم شدن غذا، مخلوط شدن غذا با شیرهٔ گوارشی، حرکت محتویات لولهٔ گوارشی

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) همهٔ جانداران به محرک‌های محیطی اطراف خود پاسخ می‌دهند؛ اما تنها به محرک‌هایی که توانایی دریافت آن‌ها را دارند. مثلاً انسان برخلاف زنبور عسل به نور فرابنفش پاسخی نمی‌دهد.
- (۲) درست است که تشکیل گل، نمونهٔ بارزی از نمو است، اما باید توجه داشت که بسیاری از گیاهان گل تولید نمی‌کنند.
- (۳) تمامی جانداران، چه تک‌یاخته‌ای چه پریاخته‌ای سطحی از سازمان‌یابی را دارند و منظم‌اند.

درسنامه

۷ ویژگی حیات	تعریف
۱ نظم و ترتیب	• یکی از ویژگی‌های جالب حیات، سطوح سازمان‌یابی آن است. • همهٔ جانداران، سطحی از سازمان‌یابی دارند و منظم‌اند.
۲ هم‌ایستایی (هومئوستازی)	• محیط جانداران همواره در تغییر است؛ اما جاندار می‌تواند وضع درونی پیکر خود را در محدودهٔ ثابتی نگه دارد. • مجموعهٔ اعمالی را که برای پایدار نگه داشتن وضعیت درونی جاندار انجام می‌شود هم‌ایستایی (هومئوستازی) می‌نامند. • هم‌ایستایی از ویژگی‌های اساسی همهٔ جانداران است.
۳ رشد و نمو	• جانداران رشد و نمو می‌کنند. • رشد: بزرگ شدن و افزایش برگشت‌ناپذیر ابعاد یا تعداد یاخته‌ها. • نمو: عبور از مرحله‌ای به مرحلهٔ دیگری از زندگی است.
۴ فرایند جذب و استفاده از انرژی	• جانداران انرژی می‌گیرند؛ از آن برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کنند و بخشی از آن را به صورت گرما از دست می‌دهند.
۵ پاسخ به محیط	• جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند.
۶ تولیدمثل	• جانداران موجوداتی کم و بیش شبیه خود را به وجود می‌آورند.
۷ سازش با محیط	• جانداران ویژگی‌هایی دارند که برای سازش و ماندگاری در محیط، به آن‌ها کمک می‌کنند.

- ۲۳ ۱ به ترتیب از بیرون به درون لایهٔ اول لایهٔ بیرونی، لایهٔ دوم لایهٔ ماهیچه‌ای، لایهٔ سوم زیرمخاط و لایهٔ چهارم مخاط است.

لایهٔ اول در حفرهٔ شکمی بخشی از صفاق را تشکیل می‌دهد. صفاق پرده‌ای است که اندام‌های حفرهٔ شکمی را به یک‌دیگر متصل می‌کند. با توجه به شکل سرخرگ‌های مربوط به خونرسانی این اندام‌ها، درون صفاق قرار گرفته‌اند.



بررسی موارد:

الف) طبق متن کتاب درسی، لوزالمعده پروتئازهای خود را به صورت غیرفعال تولید و ترشح می‌کند تا این آنزیم‌ها خود لوزالمعده را هضم نکنند. لوزالمعده علاوه بر تولید آنزیم‌های گوارشی، بیکربنات را نیز تولید و ترشح می‌کند تا اثر اسیدی کیموس معده را خنثی کنند.

ب) کبد صفرا را تولید می‌کند. صفرا به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند. فسفولیپید فراوان‌ترین مولکول موجود در غشای پلاسمایی است که در ترکیب صفرا هم وجود دارد.

ج) در روده باریک، حرکات کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده مشاهده می‌شود. طبق متن کتاب درسی، گوارش نهایی مواد در روده باریک انجام می‌شود؛ بنابراین گوارش بیشتر انواع مولکول‌های زیستی در آن تکمیل می‌شود.

نکته: موادی مانند سلولز و برخی ترکیبات شیمیایی دیگر که در غذاها وجود دارند، در لوله گوارش انسان توسط آنزیم‌های گوارشی انسان تجزیه نمی‌شوند. د) منظور روده باریک است که به علت طولی‌تر بودن آن نسبت به بخش‌های دیگر لوله گوارش با بیشترین بخش شبکه یاخته‌های عصبی در آن قرار دارد، روده باریک در جذب ویتامین B_{۱۲} و در نتیجه، در ساخت گویچه‌های قرمز در مغز استخوان مؤثر است.

۲۵ / ۳ تنها گروهی از مولکول‌های زیستی که همه انواع آن‌ها فقط از سه عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده‌اند، کربوهیدرات‌ها هستند. دقت داشته باشید که فسفولیپیدها که گروهی از لیپیدها هستند در ساختار خود علاوه بر این سه عنصر، فسفر هم دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دستور ساخت همه انواع مولکول‌های زیستی از هسته صادر می‌شود. ۲) لیپیدها (نه کربوهیدرات‌ها) در شبکه آندوپلاسمی صاف تولید می‌شوند. ۴) علاوه بر کربوهیدرات‌ها، فسفولیپیدها، پروتئین‌ها و کلسترول‌ها هم می‌توانند در لایه خارجی غشای یاخته جانوری مشاهده شوند.

گزینه‌نامه

عناصر سازنده: کربن (C)، هیدروژن (H)، اکسیژن (O)

- ساده‌ترین گروه کربوهیدرات‌ها، مونوساکاریدها هستند.
- مونوساکاریدها، می‌توانند تعداد متفاوتی کربن داشته باشند.
- (۱) مونوساکاریدهای شش‌کربنی: گلوکز و فروکتوز، جزء مونوساکاریدهایی هستند که شش کربن دارند.

- گلوکز: قند خون و سوخت اصلی یاخته‌ها، گلوکز است. یاخته‌ها گلوکز را در تنفس یاخته‌ای مصرف می‌کنند و انرژی آن را در مولکول‌های ATP ذخیره می‌کنند.
- فروکتوز: مونوساکاریدی است که همراه با گلوکز، در ساختار ساکارز (نوعی دی‌ساکارید) وجود دارد.
- نکته: ساختار حلقوی گلوکز، شش‌ضلعی است.

(۱) مونوساکاریدها

انواع اصلی

کربوهیدرات‌ها

بافت‌ها: بافت پیوندی سست و شبکه عصبی
نقش: مخاط روی لایه ماهیچه‌ای می‌چسبد و به راحتی روی آن می‌لغزد یا چین می‌خورد.
نکات:

(۱) در دیواره لوله گوارش، در لایه ماهیچه‌ای و زیرمخاطی، شبکه عصبی وجود دارد.

(۲) در تمامی لایه‌های دیواره لوله گوارش، رگ‌های خونی وجود دارند و خون‌رسانی هر لایه، توسط رگ‌های خونی همان لایه انجام می‌شود.

(۳) به جز لایه مخاطی و لایه بیرونی، سایر لایه‌های دیواره لوله گوارش دارای شبکه‌های یاخته‌های عصبی هستند. عصب‌رسانی مخاط توسط اعصاب لایه زیرمخاطی انجام می‌شود.

(۳) لایه زیرمخاطی

بافت‌ها: از خارج به داخل، به ترتیب، بافت پیوندی سست همراه با رگ‌های خونی، بافت پوششی

نقش: کار سلول‌های پوششی در قسمت‌های مختلف لوله گوارشی متفاوت است:

(۱) سلول‌های جذب‌کننده، مواد را از لوله گوارشی دریافت می‌کنند و وارد فضای بین‌سلولی می‌کنند.

(۲) سلول‌های ترشح‌کننده، انواع مختلفی سلول ترشح‌کننده وجود دارد؛ بعضی از آن‌ها، با ساختن اسید معده یا آنزیم‌های گوارشی و یا بیکربنات، در گوارش شیمیایی نقش دارند. برخی از سلول‌ها هورمون‌هایی را به خون ترشح می‌کنند که فعالیت‌های دستگاه گوارش را تنظیم می‌کنند. ماده دیگری که در سراسر لوله گوارش ترشح می‌شود، موسین و لیزوزیم است. هم در لایه مخاطی و هم در لایه زیرمخاطی، غده‌های ترشح‌کننده وجود دارند.

(۴) لایه مخاطی

۲۴ / ۳ طبق متن کتاب درسی، کیموس به تدریج وارد روده باریک می‌شود تا مراحل پایانی گوارش به ویژه در دوازدهه انجام شود. صفرا، شیره‌های روده و لوزالمعده که به دوازدهه می‌ریزند به کمک حرکات روده، در گوارش نهایی کیموس نقش دارند. از آنجایی که صفرا آنزیم ندارد، بنابراین کبد که سازنده صفراست مدنظر صورت سؤال نیست. پس اندام‌های مدنظر صورت سؤال، روده باریک و لوزالمعده است که با تولید و ترشح آنزیم‌های گوارشی در گوارش نهایی کیموس نقش دارند.

مجموعه ۱۰۰۰ عددی و مروری (۱)، کتاب ریشه‌شناسی ۲۰ صفحه ۴ شکل با ضابطه
مطابق

၃) ငွေလှူကြေး

Telegraph

بررسی موارد:

- الف) در همه (نه بعضی از) شیرهای گوارشی، بیکربنات وجود دارد.
 ب) شیر لوزالمعدة توسط لوزالمعدة ساخته می‌شود که جزء اندام‌های مرتبط با لوله گوارش است، نه جزئی از خود لوله گوارش.
 ج) دقت کنید که در ترکیبات همه شیرهای گوارشی آنزیم‌های گوارشی وجود دارند.
 د) این گزینه در مورد شیر لوزالمعدة است که با دو مجرا به دوازدهه می‌ریزد و یکی از این مجراها مشترک با مجرای صفرا نیست.

دورنگامه

انواع ترشحات بزغ در دستگاه گوارشی:

۱ بزاق:

اجزا: آب + یون‌ها + انواعی از آنزیم‌ها (مثلاً آمیلاز و لیزوزیم) + موسین

نکات:

- ۱ موسین، گلیکوپروتئینی است که آب فراوانی جذب نموده و ماده مخاطی ایجاد می‌کند.
- ۲ لیزوزیم، آنزیمی است که در از بین بردن برخی میکروب‌های درون دهان نقش دارد.
- ۳ آمیلاز، آنزیمی است که به گوارش نشاسته (نوعی کربوهیدرات) کمک می‌کند.

۲ شیرة معده:

اجزا:

- ۱ ترشحات یاخته‌های پوششی سطحی مخاط معده: موسین (ماده مخاطی) + بیکربنات
- ۲ ترشحات گروهی از یاخته‌های غده معده: موسین (ماده مخاطی)
- ۳ ترشحات یاخته‌های کناری غده معده: کلریدریک اسید، عامل داخلی معده (فاکتور داخلی معده)
- ۴ ترشحات یاخته‌های اصلی غده معده: آنزیم‌ها (مثلاً پپسینوژن)

نکات:

- ۱ اسید کلریدریک و پپسین با اثر بر پپسینوژن، تولید پپسین را افزایش می‌دهند.
- ۲ پپسینوژن به طور کلی پیش‌سازهای پروتئازهای معده است.
- ۳ آنزیم پپسین در محیط اسیدی (pH حدود ۲) بهترین فعالیت را دارد.
- ۴ پپسین، پروتئین‌های بزرگ را به پپتیدهای کوچک‌تر می‌شکند، اما نمی‌تواند آن‌ها را به آمینواسید تبدیل نماید.
- ۵ عامل داخلی معده برای جذب ویتامین B_{۱۲} در روده باریک ضروری است.
- ۶ ویتامین B_{۱۲} یکی از عوامل مورد نیاز برای تولید گلبول‌های قرمز در مغز استخوان است.

۳ صفرا:

اجزا: نمک‌های صفراوی + بیکربنات + کلسترول + فسفولیپید

نکات:

- ۱ صفرا آنزیم ندارد.
- ۲ نمک‌های صفراوی به گوارش چربی‌های غذا کمک می‌کنند.
- ۳ بیکربنات به خنثی کردن حالت اسیدی کیموس کمک می‌کند. (مواست به واژه کمک باشه!)
- ۴ صفرا در کبد ساخته شده و کیسه صفرا محل ذخیره آن است.

دورنگامه

غدد بزاقی بزرگ در دهان

۱ بناگوشی	۲ زیرآروارهای	۳ زیرزبانی
۱) مجرای غده بزاقی بناگوشی از قسمت قطورتر آن خارج می‌شود. ۲) مجرای غده بناگوشی از روی ماهیچه اسکلتی عبور می‌کند. ۳) ترشحات غده بناگوشی از طریق یک مجرا، در مجاورت دندان‌های فک بالا تخلیه می‌شود. ۴) غده بناگوشی بالاترین و بزرگ‌ترین غده بزاقی است. ۵) غده بناگوشی روی یک ماهیچه قرار دارد و مجرای بزاقی افقی خارج شده از آن، از روی این ماهیچه عبور کرده و از طریق سوراخی در لثه فک بالا، محتویات خود را وارد دهان می‌کند.	۱) مجرای بزاقی خارج شده از غده زیرآروارهای، از مجاور غده زیرزبانی عبور می‌کند و ترشحات غده زیرآروارهای را به فضای زیر زبان وارد می‌کند. ۲) از میان غدد بزرگ بزاقی، تمام ترشحات غده زیرآروارهای در سطح جلوتری نسبت به دو غده دیگر وارد حفره دهانی می‌شود.	۱) غده زیرزبانی دارای چندین مجرا برای وارد کردن ترشحات خود به دهان است.

نکات:

- ۱ هر دو غده زیرزبانی و زیرآروارهای در سطح پایین‌تری از زبان قرار دارند.
- ۲ غده زیرآروارهای و زیرزبانی، در سطح داخلی استخوان فک پایین قرار گرفته‌اند.
- ۳ غده بناگوشی، بزرگ‌ترین، بالاترین و عقبی‌ترین غده بزاقی بزرگ است.
- ۴ نام هر غده، نشان‌دهنده محل قرارگیری آن است. غده زیرزبانی، در زیر زبان، غده زیرآروارهای، در زیر آرواره پایین و غده بناگوشی، در کنار گوش قرار دارد.

۲۷/۱

جانداران تک‌یاخته‌ای (باکتری‌ها و یوکاریوت‌های تک‌یاخته‌ای) همگی تنها از طریق افزایش اندازه خود، رشد می‌کنند. این یاخته‌ها با تقسیم شدن تولیدمثل می‌کنند. طبق متن کتاب درسی، پیکر هر جاندار از اجزای بسیاری تشکیل شده است و برای توضیح و شناخت ویژگی‌های این جانداران، نیاز است که به کمک دیدگاه کل‌نگری، ارتباط بین این اجزا بررسی شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲ منظور جانور بز است که ژن (های) پروتئین‌های تارعنکبوت را دریافت می‌کند. دقت کنید زمانی که بخواهیم ارتباط بین اجزا را بررسی کنیم نیازمند کل‌نگری هستیم.
 - ۳ برای بررسی ژن‌های جانداران مختلف از نگرش بین رشته‌ای استفاده می‌شود. دقت کنید برخی جانداران تک‌یاخته‌ای هستند و سطوح بافت، دستگاه و اندام را ندارند.
 - ۴ در یک جمعیت جانوری، جانوران نابالغ، توانایی تولیدمثل ندارند.
- ۲۸/۱ فقط مورد «ج» درست است. شیرهای گوارشی بدن انسان شامل شیرة معده، شیرة لوزالمعدة و شیرة روده باریک است. دقت کنید که به صفرا، شیرة گوارشی گفته نمی‌شود.

۳۰ ۲ بافت چربی دارای یاخته‌هایی سرشار از چربی فراوان است و بزرگ‌ترین ذخیره انرژی بدن محسوب می‌شود. چربی همان تری‌گلیسرید (اسید چرب - گلیسرول) است.

پرسی سایر گزینه‌ها:

۱) با توجه به شکل بافت پوششی چندلایه که داخلی‌ترین لایه جدار مری را تشکیل می‌دهد، یاخته‌های آن شکل یکسانی ندارند. در بالا سنگفرشی و در پایین مکعبی هستند.

۳) بافت ماهیچه‌ای صاف دارای هسته مرکزی در یاخته‌های خود است و متشکل از یاخته‌های دوکی شکل (نه استوانه‌ای) است.

۴) بافت پیوندی تشکیل‌دهنده لایه زیرمخاط جدار روده، بافت پیوندی سست است که نسبت به بافت پیوندی متراکم (تشکیل‌دهنده زردپی)، تعداد یاخته بیشتری دارد.

دروغنامه

ویژگی	بافت پیوندی	بافت ماهیچه‌ای	بافت عصبی	بافت پوششی
اجزای تشکیل‌دهنده بافت	انواعی از یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی، ماده زمینه‌ای	یاخته‌های ماهیچه‌ای	یاخته‌های عصبی + یاخته‌های پشتیبان	یاخته پوششی + غشای پایه
انواع	بافت پیوندی سست، متراکم، چربی، خون، استخوان، غضروف	صاف، اسکلتی، قلبی	-	استوانه‌ای، سنگفرشی، مکعبی (در یک یا چند لایه)
وظیفه	یاخته‌ها و بافت‌های مختلف را به یکدیگر پیوند می‌دهد.	وظایف مختلفی در بدن برعهده دارد. ایجاد حرکت، حفظ حالت بدن، تنظیم دمای بدن، ایجاد درجه و ...	تحریک شدن، ایجاد پیام‌های عصبی، تنظیم فعالیت اندام‌ها و برقرار کردن ارتباط بین بدن با شرایط خارجی	پوشاندن سطح بدن، حفره‌ها و مجاری درون بدن
فضای بین یاخته‌ای	اغلب زیاد	-	-	اندک

۴) شیره روده باریک:

اجزا: موسین + آب + یون‌های مختلف (مثلاً بیکربنات) + آنزیم (مانند گروهی از آنزیم‌های پروتئازی)

نکته: آنزیم‌های روده باریک در محیط قلیایی به بهترین شکل فعالیت می‌کنند.

۵) شیره لوزالمعده:

اجزا: بیکربنات + انواعی از آنزیم‌ها (مثلاً پروتئازهای قوی و متنوع)

نکته: آنزیم‌های پروتئازی لوزالمعده درون روده باریک فعال می‌شوند.

۴) ۲۹

جمعیت از کنار هم قرارگیری چندین فرد تشکیل می‌شود اما دقت کنید که یک جمعیت، شامل افراد یک گونه (نه گونه‌ها) است که در یک مکان و زمان زندگی می‌کنند.

پرسی سایر گزینه‌ها:

۱) از کنار هم قرارگیری چند جمعیت، اجتماع ایجاد می‌شود؛ جمعیت‌های گوناگونی که با هم تعامل دارند، یک اجتماع را به وجود می‌آورند.
۲) از کنار هم قرارگیری چند اجتماع، چند بوم‌سازگان و یک زیست‌بوم ایجاد می‌شود؛ عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند، پس در زیست‌بوم نیز این روابط وجود دارد.
۳) بافت‌ها ساختاری هستند که یک کار واحد انجام می‌دهند و از هم کنار هم قرارگیری چندین یاخته ایجاد می‌شوند.

دروغنامه

سطوح سازمان‌یابی حیات			
شماره	نام سطح	ویژگی	
۱	یاخته	یاخته پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است. همه جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند.	
۲	بافت	تعدادی یاخته یک بافت را به وجود می‌آورند.	نکته: سطوح دوم تا چهارم فقط در گروهی از جانداران مشاهده می‌شود.
۳	اندام	هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل می‌شود.	مثال: برای تک‌یاخته‌ای‌ها، بافت و اندام و دستگاه معنایی ندارد.
۴	دستگاه	هر دستگاه از چند اندام تشکیل شده است؛ مثلاً دستگاه حرکتی از ماهیچه‌ها و استخوان‌ها تشکیل شده است.	
۵	فرد	جانداری مانند گوزن، فردی از جمعیت گوزن‌هاست.	
۶	جمعیت	افراد یک گونه که در زمان و مکانی خاص زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند.	
۷	اجتماع	جمعیت‌های گوناگون در تعامل با یکدیگر	
۸	بوم‌سازگان	عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند.	نکته: در سه سطح آخر (بوم‌سازگان، زیست‌بوم و زیست‌کره) می‌توان تعامل میان عوامل زنده و غیرزنده را مشاهده کرد.
۹	زیست‌بوم	چند بوم‌سازگان که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکندگی جانداران مشابه‌اند.	نکته: در قبل از سطح هشتم یا همان بوم‌سازگان، عوامل غیرزنده مشاهده نمی‌شوند.
۱۰	زیست‌کره	همه زیست‌بوم‌های زمین	

تولید غذا

باخته‌های پوششی سطحی، سطحی‌ترین باخته‌های عمده آبروریز

ترشح ماده مخاطی (لایه رانشی چسبناک که مخاطه عمده را می‌پوشاند) + بیگرفتار لایه رانشی مخاطی (آلبانی می‌کند)

۱) ترشح کننده مخاطه مخاطی، سطحی‌ترین

باخته‌های عمده، لایه رانشی چسبناک

مخاطه عمده را می‌پوشاند، شکل استخوانی دارد

۲) کپری، درگیرترین باخته‌های عمده، آکو

عمده‌ترین باخته‌های عمده، ترشح کننده

عمده (تولید بیسیکون به وسیله و گاهی HCl)

عمده‌ترین و قدیمی‌ترین باخته‌های عمده، تولید

بیگرفتار بر HCl عمده باخته‌های عمده، تولید

تولید HCl در HCl باخته‌های عمده، تولید

۳) سطحی، سطحی‌ترین باخته‌های عمده، تولید

ترشح آکو، عمده، شکل استخوانی دارد

الفا

تولید

تولید

تولید

تولید

تولید

تولید

تولید

تولید

تولید

تولید

تولید

تولید

تولید

تولید

تولید

تولید

۲۱/۴) تولید غذای هنگام ورود به روده بزرگ به سمت راست حرکت می‌کند و گیسو صغرا و اسفنگر بیلور (انتهای معده) نیز در سمت راست قرار دارند.

پروسیس صغرا و گیسو

۱) ابتدای کولون افقی و معرای صغرا هر دو در سمت راست قرار دارند و اسفنگر ابتدای معده ندارند، بلکه اسفنگر انتهایی مری دارند.

۲) تولید غذای هنگام عبور از بیلور به سمت راست حرکت می‌کند و بخش دومین پانکراس در سمت چپ و بخش اعظم گند در سمت راست قرار دارند. ۳) تولید غذای هنگام عبور از بیلور (ورود به روده بزرگ) به سمت راست حرکت می‌کند. ابتدای کولون بالا و معرای مشترک صغرا و لوزالمعده نیز در سمت راست قرار دارند.

۲۲/۴) مناطق با شکل ۹ منطقه ۱۱ گیسو زیست‌شناسی (۱) در بخش‌هایی غذای بیرونی پوشش هسته با غذای گیسوهای از شکم آمبولاسمی زیر اقدام می‌شود در نتیجه غذای درون گیسوهای شکم آمبولاسمی با غذای بین غذاهای هسته در ارتباط است.

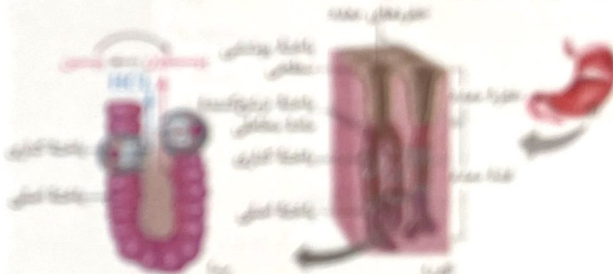
پروسیس صغرا و گیسو

۱) دستگاه گازی در دستگاهی مواد غلیظ دارد. این اندام از چوبین گیسو معرا تشکیل شده است و غذای درون هر گیسو با گیسو دیگر ارتباط مستقیم ندارد.

۲) (اکوئید) (تولیدکننده) اندام تولیدکننده آبروی در باخته است غذای درونی با اکوئید به سمت داخل چین‌خوردگی دارد.

۳) شکم آمبولاسمی صاف از گسترش برای تولید هورمون‌های غیریوانی استفاده می‌کند. این اندام تنها از ساختارهای تولیدی تشکیل شده است.

۲۳/۴) موارد عارضه و عده در رابطه با باخته‌های عمده معده (شکم گیسو) شکل (لایه گازی) معده است.



پروسیس صغرا

الفا باخته‌های گازی چوبین خورد و باخته‌های اصلی سطحی‌ترین هستند تنها باخته‌های گازی هاکوم باطنی را ترشح کرد که پنی ماده آبی فصل است (ماده آبی ترشح شده از باخته‌های اصلی بیسیکون است که ترشح می‌کند)

ب) باخته‌های ترشح‌کننده مخاطه مخاطی قزول‌ترین و باخته‌های گسلی گسلی‌ترین هستند هیچ رنگ از باخته‌های عمده معده تولیدی ترشح می‌کند به معطر غذایی گزین عمده مخاطی را می‌کند

ج) سطحی‌ترین باخته‌ها ترشح‌کننده مخاطه مخاطی بیوت و باخته‌های اصلی اصلی‌ترین باخته‌های عمده معده هستند هسته باخته‌های اصلی در نوعیت قاعدی باخته قرار دارد

د) باخته‌های ترشح‌کننده مخاطه مخاطی قزول‌ترین و درگیرترین باخته‌های عمده باخته‌های گازی هستند همه این باخته‌ها در اصلی با غذای باه می‌باشد

۲۴/۴) در نهادهای رانشی، شکل استخوانی از نوعی جالب باخته‌های به جالب باخته‌های دیگر معده دارد برای مثال استخوانی در عروقه به بیوت‌ترین در شکم از این جالب به بوا

پروسیس صغرا و گیسو

۱) طبق متن کتاب درسی، امروزه پروتئین‌های ساخته را می‌توان فقط از طریق مطالعه انیوی ساخته آن توضیح داد

۲) اتفاقات آترو و زیست‌شناسی هستند طبق نهادهای عمده (بر خلاف آن) در بررسی آن‌ها جالب‌ترین جالب می‌باشد

۳) باخته‌های و پروتئین‌های عمده معده، فقط (که بیشتر) در بیوت‌ترین باخته‌های عمده‌های سطحی و قابل مشاهده هستند

۲۵/۴) باطنی از دو گزول ساخته شده است عضله‌ای دو نیمه چوب و زیر گیسو به نیمه چوب دارد پس معطر از گیسو (۳) و عضله‌ای چوب و معطر از گیسو (۲) و (۱) زیر گیسو می‌باشد

عضله‌ای چهار نوع معطر O, H, P و K دارد مولکول معطر در فصل مواد در معین نیز می‌تواند است که دارای چهار نوع معطر (O, H, N, K) می‌باشد پس هر دو نوع این مولکول‌ها، چهار نوع معطر دارند فقط گیسو که نوع معطر در این گیسو معده می‌باشد

پروسیس صغرا و گیسو

۱) هم زیر گیسو و هم گزول‌ترین در تولید آبروی معده نقش دارند البته نقش زیر گیسو بیشتر است

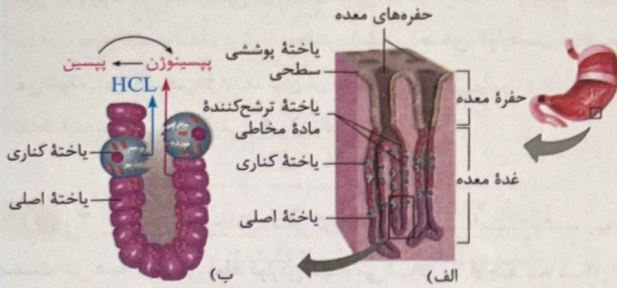
۲) عضله‌ای چهار نوع معطر O, H, P و K و دنا مولکول معطر‌های و طریق، پنج معطر (O, H, N, P, K) دارند پس همه معطر عضله‌ای در دنا نیز یافت می‌شود

۳) معده گیسو که گسترش در تولید آبروی از هورمون‌ها نقش دارد که چوب صورت مولکول نیست



ج) دقت کنید که اسیدکلریدریک ترشح‌شده از یاخته‌های کناری معده، موجب تخریب کامل لایه زله‌ای موجود در آن نمی‌شود؛ بلکه این لایه از تأثیر مخرب اسید بر لایه مخاطی جلوگیری می‌کند.

د) با توجه به شکل، یاخته کناری دارای دندان‌هایی در سمت غشای مخالف غشای پایه می‌باشد.



۳۹ ۴ بررسی گزینه‌ها:

۱) هم حرکت کرمی و هم حرکت قطعه‌قطعه‌کننده، می‌توانند موجب جلو بردن محتویات غذایی در طول لوله گوارش شوند، اما حرکات قطعه‌قطعه‌کننده نقش کم‌تری دارند.

۲) هم به منظور وقوع حرکات کرمی و هم به منظور وقوع حرکات قطعه‌قطعه‌کننده، یاخته‌های عصبی دیواره لوله گوارش تحریک می‌شوند.

۳) در جریان حرکت غذا در لوله گوارش، همه حلقه‌های انقباضی در پشت توده غذایی تشکیل می‌شوند و آن را با سرعت به جلو می‌رانند.

۴) حرکات کرمی شکل لوله گوارش از حلق شروع شده و از آن به بعد در تمام طول لوله گوارش ادامه پیدا می‌کند.

درسنامه

حرکات لوله گوارش

در اثر انقباض‌های لایه ماهیچه‌ای لوله گوارش، حرکات منظمی در دیواره لوله گوارش ایجاد می‌کند. این حرکات، به شکل کرمی یا قطعه‌قطعه‌کننده می‌باشند.

حرکات کرمی

♦ مکانیسم

وقتی غذا وارد لوله گوارش می‌شود، لوله گوارش را گشاد می‌کند. گشاد شدن لوله گوارش، باعث تحریک نوروهای دیواره لوله گوارش می‌شود. نوروها (یاخته‌های عصبی) نیز ماهیچه‌های دیواره لوله گوارش را تحریک می‌کنند و آن‌ها را وادار به انقباض می‌کنند، در نتیجه یک حلقه انقباضی در پشت توده غذا ایجاد می‌شود که از دهان به سمت مخرج حرکت می‌کند.

نکته: ایجاد حلقه انقباضی در پشت توده غذا، نتیجه انقباض ماهیچه‌های حلقوی است.

♦ وظیفه

۱) جلو راندن غذا با سرعتی مناسب در طول لوله گوارش

۲) مخلوط‌کنندگی: زمانی که حرکت رو به جلوی توده غذا در اثر برخورد با یک اسفنکتر (بنداره) بسته، متوقف شود؛ توده غذا به عقب برمی‌گردد و محتویات لوله گوارشی مخلوط می‌شوند.

مثال: زمانی که غذا به اسفنکتر (بنداره) پیلور در انتهای معده می‌رسد، حرکات کرمی، موجب مخلوط شدن محتویات معده می‌شود.

۲۴ ۲ طبق شکل ۱ صفحه ۱۸ کتاب زیست‌شناسی (۱)، کیسه صفرا در بخش بالاتری نسبت به پایینی‌ترین قسمت معده قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت داشته باشید که کیسه صفرا در سطح زیرین بزرگ‌ترین لوب کبد قرار دارد. ۳) ساختار تشبیه‌شده به چهارراه در دستگاه گوارش، حلق است. حلق در فاصله دوری از کیسه صفرا مستقر شده است.

۴) کیسه صفرا در نزدیکی پانکراس قرار دارد. پانکراس اندامی است که بخش پهن آن (نه بخش باریک آن) با بخش C شکل دوازدهه در تماس می‌باشد.

درسنامه

• موقعیت کیسه صفرا: کیسه صفرا در عقب و زیر بخش بزرگ‌تر کبد قرار می‌گیرد.

• محل ورود مجاری صفرا و لوزالمعده به روده باریک: مجاری که صفرا و شیره لوزالمعده را وارد روده باریک می‌کند، در سطح پایینی‌تری نسبت به مجرای دیگر لوزالمعده قرار دارد.

• مسیر مجرای حامل صفرا: مجرای حامل صفرا از پشت لوزالمعده و دوازدهه عبور می‌کند.

• مجاورت لوزالمعده با روده باریک: بخش قشری‌تر لوزالمعده در مجاورت روده باریک است و شیره لوزالمعده و صفرا به بخش پایینی‌روی دوازدهه وارد می‌شوند.

• لوب‌های کبد و تولید صفرا: کبد دارای دو بخش بزرگ و کوچک است که هر دو توانایی تولید صفرا را دارند؛ اما بیشتر صفرا توسط لوب بزرگ‌تر کبد ساخته می‌شود.

• ویژگی مجرای ورودی به کیسه صفرا: مجرای واردکننده صفرا به کیسه صفرا دارای یک پیچ‌خوردگی است.

• مقایسه قطر مجاری لوزالمعده: مجرای پایینی لوزالمعده قطر بیشتری از مجرای بالایی آن دارد.

۲۷ ۳ به هنگام بلع، زبان کوچک، زبان و حنجره به سمت بالا حرکت کرده و ایی‌گلوته به سمت پایین می‌رود. در این زمان فاصله بین زبان و ایی‌گلوته افزایش (رد گزینۀ (۱))، فاصله بین زبان کوچک و ایی‌گلوته افزایش (رد گزینۀ (۲)) و فاصله بین زبان کوچک و زبان کاهش پیدا می‌کند (تایید گزینۀ (۳)). فاصله بین حنجره و زبان کوچک نیز تقریباً ثابت می‌ماند (رد گزینۀ (۴)).

۲۸ ۲ این مورد در خصوص یاخته‌های کناری درست است. این یاخته‌ها با ساخت اسیدکلریدریک، می‌توانند ابتدا موجب تبدیل پپسینوزن به پپسین شوند. موارد «ب» و «د» صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) دقت کنید که یاخته‌های کناری، نمی‌توانند در تماس با یاخته‌های مشابه خود باشند.

ب) فاکتور داخلی ساخته‌شده توسط یاخته‌های کناری، می‌تواند برای جذب ویتامین B_{۱۲} مورد استفاده قرار گیرد. این ویتامین در جلوگیری از کم‌خونی مؤثر است.

فیزیک

۴۱ از ۲ در پدیده‌هایی که ابعاد جسم، بزرگ باشد، نمی‌توان از نیروی

مقاومت هوا در مدل‌سازی، صرف‌نظر کرد.

فقط در موارد «ب» و «د» می‌توان از نیروی مقاومت هوا صرف‌نظر کرد.

درسنامه

مدل‌سازی در فیزیک

ساده کردن یک پدیده فیزیکی تا حدی که امکان بررسی و تحلیل آن فراهم شود را مدل‌سازی می‌گوییم.

نکات:

۱ در مدل‌سازی باید اثرهای جزئی را حذف کنیم نه عوامل مهم و تعیین‌کننده در آن پدیده را.

۲ از نیروی مقاومت شاره، مانند نیروی مقاومت هوا زمانی در یک مدل‌سازی صرف‌نظر می‌کنیم که ابعاد جسم در مقایسه با وزن جسم، کوچک باشد.

۳ به مدل‌سازی‌های مهم زیر با توجه به کتاب درسی توجه کنید:

هل دادن کمد بزرگ	
واقعیت	مدل‌سازی
نیروی دست، که جسم را رو به جلو، به حرکت در می‌آورد. شخصی در حال هل دادن یک جسم نسبتاً بزرگ	جسم را به صورت یک ذره در نظر می‌گیریم. نیروی دست اصطکاک
نیروی اصطکاک، که برخلاف جهت حرکت جسم وارد می‌شود.	

حرکت توپ بسکتبال	
واقعیت	مدل‌سازی
توپ بسکتبال می‌چرخد. جهت حرکت توپ. مقاومت هوا و باد نیروهایی که به توپ وارد می‌کنند. نیروی گرانشی وارد بر توپ به ارتفاع بستگی دارد.	توپ بسکتبال به صورت یک جسم نقطه‌ای (ذره) در نظر گرفته می‌شود. نیروی گرانشی وارد بر توپ، ثابت است.

سقوط برگ درخت از حالت سکون به طرف زمین	
واقعیت	مدل‌سازی
	نیروی مقاومت هوا وزن برگ

حرکات قطعه‌قطعه‌کننده

مکانیسم و وظیفه

در بخش‌هایی که غذا وجود دارد، لوله گوارش گشاد است و ماهیچه‌ها شل هستند. در حرکات قطعه‌قطعه‌کننده، بخش‌های منقبض شده بین قطعه‌های شل به وجود می‌آیند؛ یعنی بین قطعه‌هایی که در آن‌ها غذا وجود دارد در نتیجه، محتویات لوله، ریزتر و بیشتر با شیره‌های گوارشی مخلوط می‌شوند. این انقباض‌ها در کسری از دقیقه پایان می‌یابند و انقباض در نقاط جدید، بین نقاط قبلی رخ می‌دهد.

۴۰ از ۳ گزینه (۳) برخلاف سایر گزینه‌ها، نادرست است. بافت پیوندی سست، در همه لایه‌های لوله گوارش دیده می‌شود. با توجه به شکل زیر، یاخته‌های آن نسبت به بافت پیوندی متراکم (بافت سازنده رباط) به تعداد بیشتر و با اشکال نامنظم (نه منظم) تری می‌باشد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در همه انواع یاخته‌ها هزاران ترکیبات مختلف وجود دارد.
۲ با توجه به شکل، تراکم رشته‌های کلاژن در ماده زمینه‌ای یکتواخت نیست در برخی نقاط کم و در برخی نقاط دیگر زیاد است.
۴ همان‌طور که در شکل پیداست، ممکن است انشعابی از یک رگ خونی، نیاز بیش از یک یاخته را فراهم کند.

درسنامه

بافت پیوندی سست

- **یاخته‌ها:** دارای انواع مختلفی از یاخته‌ها
 - **ماده زمینه‌ای:** شفاف، بی‌رنگ، چسبنده و مخلوطی از مولکول‌های درشت، مانند گلیکوپروتئین
 - **رشته‌های پروتئینی:** دو نوع رشته پروتئینی، شامل رشته‌های کلاژن و کشان
 - **وظیفه:** معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند.
- در بافت پیوندی سست، فضای بین یاخته‌های زیادی وجود دارد که بخش عمده آن، توسط ماده زمینه‌ای پر شده است و مقدار رشته‌های پروتئینی مانند کلاژن اندک است.
- در همه لایه‌های دیواره لوله گوارش، بافت پیوندی سست وجود دارد.

توجه: تعداد این کمیت‌ها ۷ تا است.

کمیت‌های اصلی و یکاهای اصلی دستگاه بین‌المللی (SI)		
نماد یکا	نام یکا	کمیت
m	متر	طول
kg	کیلوگرم	جرم
s	ثانیه	زمان
K	کلوین	دما
mol	مول	مقدار ماده
A	آمپر	جریان الکتریکی
cd	کندلا (شمع)	شدت روشنایی

کمیت‌های فرعی

کمیت‌هایی هستند که به کمیت‌های دیگر وابسته هستند و برای تعریف یکای آن‌ها از سایر یکاها استفاده می‌کنیم.

چند مثال از یکاهای فرعی دستگاه بین‌المللی (SI)

$\frac{m}{s}$	متر بر ثانیه ($\frac{m}{s}$)	تندی و سرعت
$\frac{m}{s^2}$	متر بر مربع ثانیه ($\frac{m}{s^2}$)	شتاب
$\frac{kg \cdot m}{s^2}$	نیوتون (N)	نیرو
$\frac{kg}{m \cdot s^2}$	پاسکال (Pa)	فشار
$\frac{kg \cdot m^2}{s^2}$	ژول (J)	انرژی
$\frac{kg \cdot m^2}{s^3}$	وات (W)	توان

نکته: بسیاری از کمیت‌های فیزیکی مستقل از یکدیگر نیستند و توسط رابطه‌ها و تعریف‌های فیزیکی به یکدیگر وابسته‌اند.

توجه: برای به دست آوردن یکای کمیت فرعی، ابتدا فرمول فیزیکی مناسبی را که کمیت مورد نظر در آن وجود دارد، می‌نویسیم و به جای کمیت‌ها، یکاهای آن‌ها را قرار می‌دهیم.

کمیت‌های نرده‌ای

کمیت‌هایی که برای بیان آن‌ها صرفاً یک عدد و یکای مناسب کافی است و این کمیت‌ها از قواعد جمع جبری پیروی می‌کنند. مانند جرم، مسافت، تندی، زمان، دما، حجم، جریان الکتریکی، انرژی، فشار، کار و ...

کمیت‌های برداری

کمیت‌هایی هستند که برای بیان آن از یک عدد، یکای مناسب و جهت استفاده می‌شود و این کمیت‌ها از قواعد جمع برداری پیروی می‌کنند. مانند سرعت، جابه‌جایی، شتاب، انواع نیروها، گشتاور نیرو، میدان گرانشی، میدان الکتریکی، میدان مغناطیسی و ...

۴۲ در مدل‌سازی سقوط برگ، می‌توان از ابعاد برگ، تغییرات وزن برگ در اثر تغییر ارتفاع نسبت به سطح زمین و شکل برگ صرف‌نظر کرد.

۴۳ با توجه به رابطه تندی داریم:

$$\begin{aligned} \text{زمان} \times \text{تندی} &= \text{مسافت} \\ \text{زمان} &= 1 \text{ year} \times \frac{365 \text{ day}}{1 \text{ year}} \times \frac{24 \text{ h}}{1 \text{ day}} \times \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = 31536000 \text{ s} \\ \text{تندی} &= c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \text{مسافت} = 3 \times 10^8 \times 31536000 = 9460800000 \times 10^8 \text{ m}$$

$$\Rightarrow \text{مسافت} = 9/4608 \times 10^{15} \text{ m} = 9/5 \times 10^{15} \text{ m}$$

دروستگاه

سال نوری (ly)

هر یک سال نوری، مسافتی است که نور با تندی ثابت $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ در مدت زمان یک سال در خلأ طی می‌کند.
هر یک سال نوری برابر است با:

$$1 \text{ ly} = (365 \times 24 \times 3600 \text{ s}) \times (3 \times 10^8 \frac{m}{s}) = 9/5 \times 10^{15} \text{ m}$$

توجه: سال نوری، یکای کمیت طول است.

یکای نجومی (AU)

میانگین فاصله زمین تا خورشید که حدوداً برابر با $1/5 \times 10^{11} \text{ m}$ است را یک AU تعریف می‌کنند.

توجه: یکای نجومی، یکای کمیت طول است.

$$1 \text{ AU} = 1/5 \times 10^{11} \text{ m}$$

۴۴ عبارت‌های «ج» و «د» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) فشار، یک کمیت فرعی دارد.

ب) یکای کمیت انرژی براساس یکای کمیت‌های اصلی برابر با $\frac{kg \cdot m^2}{s^2}$ است.

دروستگاه

کمیت

در فیزیک به هر چیزی که قابل اندازه‌گیری باشد، کمیت می‌گویند.

یکا (واحد)

مقدار معین و قراردادی از یک کمیت را یکا یا واحد آن می‌نامند.

یکای یک کمیت باید دو ویژگی داشته باشد:

۱- تغییر نکند ۲- قابلیت بازتولید در مکان‌های مختلف را داشته باشد.

کمیت‌های اصلی

کمیت‌هایی هستند که مستقل از سایر کمیت‌ها می‌باشند و برای تعریف یکای آن‌ها نیازی به سایر یکاها نداریم.

۲۹ ابتدا تمام ابعاد را بر حسب متر به دست می آوریم:

$$8 \text{ hm} \times \frac{10^{-7} \text{ m}}{1 \text{ hm}} = 8 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

$$5 \times 10^{-9} \mu\text{m} \times \frac{10^{-6} \text{ m}}{1 \mu\text{m}} = 5 \cdot 10^{-15} \text{ m}$$

$$1/11 \times 10^{-11} \text{ nm} \times \frac{10^{-9} \text{ m}}{1 \text{ nm}} = 11 \cdot 10^{-21} \text{ m}$$

حال با استفاده از قضیه فیثاغورس، طول ضلع مجهول را به دست می آوریم:

$$x = \sqrt{(8 \cdot 10^{-7})^2 + (5 \cdot 10^{-15})^2} = 8 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

بنابراین محیط دوزنقه برابر است با:

$$P = 8 \cdot 10^{-7} + 5 \cdot 10^{-15} + 11 \cdot 10^{-21} + 8 \cdot 10^{-7} = 16 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

طول سیم خاردار مورد نیاز نصب سه دور سیم خاردار برابر است با:

$$L = 3 \times 16 \cdot 10^{-7} = 48 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 4.8 \cdot 10^{-6} \text{ m}$$

۵۰ با استفاده از روش تبدیل زنجیره ای داریم:

$$8 \cdot 10^{-7} \frac{\text{mg}}{\text{hs}^2 \cdot \text{mm}} \times \frac{10^{-3} \text{ g}}{1 \text{ mg}} \times \frac{100 \text{ cm}}{10^{-2} \text{ m}} \times \frac{1 \text{ hs}^2}{10^{-8} \text{ s}^2} \times \frac{10^{-3} \text{ s}^2}{1 \text{ ms}^2}$$

$$\times \frac{1 \text{ mm}}{10^{-3} \text{ m}} \times \frac{10^{-3} \text{ m}}{1 \text{ Mm}} = 8 \cdot 10^{-11} \frac{\text{cg}}{\text{ms}^2 \cdot \text{Mm}}$$

۵۱ کمیت های فیزیکی در صورتی با هم جمع یا تفریق می شوند که

هم جنس و دارای واحد یکسان باشند، در این صورت داریم:

$$[A]^m [B]^n = [C]^p [D]^q \xrightarrow{[C] = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}} [A]^m [B]^n = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} [D]^q$$

$$m^3 \times \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = \left(\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \right) \times [D]^q \Rightarrow [D] = m^3$$

$$\frac{[C]^m [D]^n}{[B]^p} = [A]^q [B]^r \Rightarrow [C]^m [D]^n = [A]^q [B]^r$$

$$\Rightarrow [C]^m \times m^3 = m^3 \times \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow [C]^m = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\frac{[C]^m \cdot \text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \rightarrow m = 2$$

سازگاری یگانها

دو طرف یک رابطه فیزیکی، قطعاً از جنس یک کمیت فیزیکی هستند. بنابراین یکنای دو طرف یک تساوی فیزیکی، برابر است.

نکات:

۱ زمانی می توانیم چند کمیت را با هم جمع یا تفریق کنیم که دارای یکنای برابر باشند. حاصل مجموع و تفریق چند کمیت با یکنای برابر، کمیتی با همان یکان خواهد بود.

۲ برای ضرب و تقسیم چند کمیت احتیاجی به برابر بودن یکناهای آنها نیست.

۲۵ می دانیم یکنای انرژی در SI بر حسب ژول است. که یک ژول برابر

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

بررسی گزینه ها:

$$1) 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{m}^3 = 10^3 \left(\frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} \right) \cdot (\text{m}^3) = 10^3 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 10^3 \text{ N} \cdot (\times)$$

$$2) 1 \frac{\text{N}}{\text{dam}} \times \frac{1 \text{ dam}}{10 \text{ m}} = 10^{-2} \frac{\text{N}}{\text{m}} = 10^{-2} \left(\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \right) \cdot \left(\frac{1}{\text{m}} \right) = 10^{-2} \frac{\text{kg}}{\text{s}^2} \cdot (\times)$$

$$3) 10^{-2} \frac{\text{kg} \cdot \text{L}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} \times \frac{10^{-3} \text{ m}^3}{1 \text{ L}} = 10^{-2} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^3}{\text{s}^2} = 10^{-2} \text{ J} \cdot (\checkmark)$$

$$4) 3/4 \frac{\text{g} \cdot \text{km}}{(\text{min})^2} \times \frac{10^{-3} \text{ kg}}{1 \text{ g}} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ min}^2}{3600 \text{ s}^2} = 10^{-2} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 10^{-2} \text{ N} \cdot (\times)$$

۲۶ با استفاده از روش تبدیل زنجیره ای داریم:

$$8 \times 10^{-4} \frac{\text{mg}}{(\text{m}) \cdot (\text{ms})^2} \times \frac{10^{-3} \text{ g}}{1 \text{ mg}} \times \frac{10^{-3} \text{ kg}}{1 \text{ g}} \times \frac{1 (\text{ms})^2}{10^{-6} \text{ s}^2}$$

$$= 8 \times 10^{-4} \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} = 8 \times 10^{-4} \text{ Pa} \times \frac{1 \text{ GPa}}{10^9 \text{ Pa}} = 8 \cdot 10^{-13} \text{ GPa}$$

۲۷ ابتدا تندی هر چهار دونه را بر حسب متر بر ثانیه به دست می آوریم:

$$v_A = 15 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} = 4.16 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_B = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_C = 15 \frac{\text{mile}}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{1609 \text{ m}}{1 \text{ mile}} = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_D = 35 \frac{\text{mile}}{\text{h}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \times \frac{1609 \text{ m}}{1 \text{ mile}} = 15.7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow v_D < v_B < v_A < v_C$$

بررسی گزینه ها:

$$1) \left\{ \begin{aligned} 4/5 \text{ ds} \times \frac{10^{-1} \text{ s}}{1 \text{ ds}} &= 4/5 \times 10^{-1} \text{ s} \\ 1/10 \times 10^{-2} \text{ ms} \times \frac{10^{-3} \text{ s}}{1 \text{ ms}} &= 1/10 \times 10^{-5} \text{ s} \end{aligned} \right.$$

$$\Rightarrow 4/5 \text{ ds} > 1/10 \times 10^{-5} \text{ ms} \quad (\checkmark)$$

$$\Rightarrow 4/5 \text{ ds} > 1/10 \times 10^{-5} \text{ ms} \quad (\checkmark)$$

$$2) \left\{ \begin{aligned} 4/5 \text{ mm} \times \frac{10^{-3} \text{ m}}{1 \text{ mm}} &= 4/5 \times 10^{-3} \text{ m} \\ 1/10 \times 10^{-2} \text{ m} &= 1/10 \times 10^{-2} \text{ m} \end{aligned} \right.$$

$$\Rightarrow 4/5 \text{ mm} > 1/10 \times 10^{-2} \text{ m} \quad (\checkmark)$$

$$\Rightarrow 4/5 \text{ mm} > 1/10 \times 10^{-2} \text{ m} \quad (\checkmark)$$

$$3) \left\{ \begin{aligned} 4/10 \text{ cm} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} &= 4/10 \times 10^{-2} \text{ m} \\ 1/10 \times 10^{-2} \text{ m} &= 1/10 \times 10^{-2} \text{ m} \end{aligned} \right.$$

$$\Rightarrow 4/10 \text{ cm} > 1/10 \times 10^{-2} \text{ m} \quad (\times)$$

$$\Rightarrow 4/10 \text{ cm} > 1/10 \times 10^{-2} \text{ m} \quad (\times)$$

$$4) \left\{ \begin{aligned} 9/10 \text{ mg} \times \frac{10^{-3} \text{ g}}{1 \text{ mg}} &= 9/10 \times 10^{-3} \text{ g} \\ 5/10 \times 10^{-3} \text{ g} &= 5/10 \times 10^{-3} \text{ g} \end{aligned} \right.$$

$$\Rightarrow 9/10 \times 10^{-3} \text{ g} > 5/10 \times 10^{-3} \text{ g} \quad (\checkmark)$$

دوسنامه

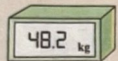
دقت وسیله اندازه گیری

کمترین مقداری که یک وسیله می تواند اندازه گیری کند را دقت اندازه گیری آن وسیله می گویند.

نکته: هر چه وسیله اندازه گیری بتواند مقادیر کوچکتری را اندازه بگیرد (عدد به دست آمده برای دقت اندازه گیری، کوچکتر باشد)، آن وسیله دقیق تر است.

دقت اندازه گیری ابزار اندازه گیری دیجیتال (رقمی)

برابر با یک واحد از آخرین رقمی است که آن ابزار می خواند. به بیان دیگر می توان گفت، دقت اندازه گیری در ابزار رقمی (دیجیتال)، برابر کوچکترین ارزش مکانی رقم گزارش شده توسط آن ابزار است.



0.1 kg = دقت اندازه گیری $\Rightarrow 48.2 \text{ kg}$ = عدد ترازو

آخرین رقمی که ترازو نشان می دهد.

۵۶ / ۲ با توجه به این که ترازوی دیجیتال B، 10 برابر دقیق تر از ترازوی A اندازه گیری می کند، بنابراین داریم:

$$\frac{\text{دقت اندازه گیری ترازوی B}}{\text{دقت اندازه گیری ترازوی A}} = \frac{1}{10} \Rightarrow \frac{0.0001}{\text{دقت اندازه گیری ترازوی A}} = \frac{1}{10}$$

$$\Rightarrow \text{دقت اندازه گیری ترازوی A} = 0.001 \text{ kg}$$

بررسی گزینه ها:

- ۱) $0.0001 \text{ kg} (*)$
 ۲) $0.001 \text{ kg} (\checkmark)$
 ۳) $0.00001 \text{ kg} (*)$
 ۴) $0.01 \text{ kg} (*)$

دوسنامه

نکته: هر چه کمینه درجه بندی وسیله اندازه گیری، کوچکتر باشد، یعنی آن وسیله دقیق تر اندازه گیری می کند و خطای اندازه گیری آن کمتر است.

۵۷ / ۳ دقت اندازه گیری این خطکش برابر با 3 cm یا همان 3 mm است.

بررسی گزینه ها:

- ۱) $\frac{56.3 \text{ cm}}{0.3 \text{ cm}} = 187.6 (*)$
 ۲) $\frac{3.69 \text{ cm}}{0.3 \text{ cm}} = 12.3 (*)$
 ۳) $\frac{96 \text{ mm}}{3 \text{ mm}} = 32 (\checkmark)$
 ۴) $\frac{9.6 \text{ mm}}{3 \text{ mm}} = 3.2 (*)$

۳ / ۵۲

$$5 \times 10^{-3} \frac{\text{km}}{\text{ds}^2} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ ds}^2}{10^{-2} \text{ s}^2} = 500 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$10^{-5} \frac{\text{dam}}{\text{ms}^2} \times \frac{10 \text{ m}}{1 \text{ dam}} \times \frac{1 \text{ ms}^2}{10^{-6} \text{ s}^2} = 100 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

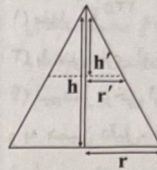
$$0.8 \times 10^{-10} \frac{\mu\text{m}}{\text{ns}^2} \times \frac{10^{-6} \text{ m}}{1 \mu\text{m}} \times \frac{1 \text{ ns}^2}{10^{-18} \text{ s}^2} = 80 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$500 + 100 + 80 = 680 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

بنابراین:

$$\frac{h'}{h} = \frac{r'}{r} \Rightarrow \frac{r'}{r} = \frac{1}{2}$$

۵۲ / ۴ با توجه به تشابه مثلث ها داریم:



$$\frac{V'}{V} = \frac{\frac{1}{3} \pi r'^2 h'}{\frac{1}{3} \pi r^2 h} = \frac{r'^2 h'}{r^2 h} = \left(\frac{r'}{r}\right)^2 \times \frac{h'}{h} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \Rightarrow V' = \frac{1}{8} V$$

بنابراین:

پس حجم مخروط ناقص برابر است با:

$$V'' = V - V' = 80 - \left(\frac{1}{8} \times 80\right) = 80 - 10 = 70 \text{ cm}^3$$

در نتیجه داریم:

$$\text{آهنگ} = \frac{V''}{\Delta t} \Rightarrow 14 = \frac{V''}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 5 \text{ s}$$

۵۴ / ۱ ابتدا آهنگ افزایش ارتفاع آب استخر را برحسب متر بر ثانیه به دست می آوریم:

$$\frac{\Delta h}{\Delta t} = 0.304 \frac{\text{mm}}{\text{s}} \times \frac{10^{-3} \text{ m}}{1 \text{ mm}} = 3.04 \times 10^{-5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

آهنگ تغییر حجم آب درون استخر برابر است با:

$$\Delta V = A \cdot \Delta h \Rightarrow \frac{\Delta V}{\Delta t} = A \cdot \frac{\Delta h}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta V}{\Delta t} = 5 \times 5 \times 3.04 \times 10^{-5}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta V}{\Delta t} = 7.6 \times 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

آهنگ خروج آب از شیلنگ برابر است با:

$$\frac{\Delta V}{\Delta t} = 7.6 \times 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \times \frac{10^3 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{1 \text{ گالن}}{3.78 \text{ L}} = 120 \frac{\text{گالن}}{\text{دقیقه}}$$

۵۵ / ۴ بررسی گزینه ها:

- ۱) دقت اندازه گیری $1 \text{ cm} = 10^{-2} \text{ m}$
 ۲) دقت اندازه گیری $0.0001 \text{ km} = 10^{-1} \text{ m}$
 ۳) دقت اندازه گیری $1 \text{ dm} \times \frac{10^{-1} \text{ m}}{1 \text{ dm}} = 10^{-1} \text{ m}$
 ۴) دقت اندازه گیری $1 \text{ mm} \times \frac{10^{-3} \text{ m}}{1 \text{ mm}} = 10^{-3} \text{ m}$

بنابراین با توجه به این که عدد به دست آمده برای دقت اندازه گیری در گزینه (۴) کوچکتر از سایر گزینه ها است، بنابراین متر استفاده شده در این گزینه دقیق تر از سایر گزینه ها است.

شیمی

۴ پرسش عبارت‌ها:

آ) H و He جزو ۸ عنصر فراوان سیاره زمین نیستند.
 ب) دومین عنصر فراوان سیاره زمین، اکسیژن است که گازی شکل می‌باشد و سومین عنصر فراوان سیاره مشتری، کربن بوده که جامد است.
 پ) درصد فراوانی عنصرهای مشترک دو سیاره، در زمین بیشتر از مشتری است.
 ت) در بین ۸ عنصر نخست سیاره زمین، فقط اکسیژن گازی شکل است، اما در بین ۸ عنصر نخست مشتری، ۶ عنصر گازی H، He، O، N، Ar و Ne دیده می‌شود.

۳ پرسش سایر گزینه‌ها:

۱) مقدار ^{235}U در مخلوط طبیعی ایزوتوپ‌های اورانیم، کم‌تر از ۰/۷ درصد است.
 ۲) با غنی‌سازی اورانیم می‌توان بخشی از انرژی الکتریکی کشور را تأمین کرد.
 ۴) نیم‌عمر برخی از پسماندهای راکتورهای اتمی در حد چند هزار سال است و به همین دلیل، خطرناک هستند و تهدیدی برای انسان و محیط زیست به شمار می‌روند.

دورنگانه

اورانیم

اورانیم عنصر فلزی سنگین با عدد اتمی ۹۲، نقره‌ای‌رنگ و رادیواکتیو (پرتوزا) است. اورانیم چندین ایزوتوپ دارد که مهم‌ترین آن‌ها ^{238}U (بیشترین مقدار با فراوانی حدود ۹۹/۳٪) و ^{235}U (با فراوانی کم‌تر از ۰/۷٪، مهم برای شکافت هسته‌ای) هستند. از کاربردهای این عنصر می‌توان به تولید انرژی الکتریکی اشاره کرد. در شکافت هسته‌ای، اورانیم - ۲۳۵ شکافته می‌شود و انرژی زیادی آزاد می‌کند که این انرژی برای تولید برق و به عنوان سوخت در نیروگاه‌های هسته‌ای استفاده می‌شود. پسماند راکتورهای اتمی هنوز خاصیت پرتوزایی دارند و خطرناک هستند؛ از این رو دفع آن‌ها از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای به شمار می‌آید.
 غنی‌سازی ایزوتوپی: افزایش نسبت فراوانی یک ایزوتوپ خاص در یک نمونه را غنی‌سازی ایزوتوپی می‌گویند.
 افزایش فراوانی ایزوتوپ اورانیم - ۲۳۵ برای تهیه سوخت هسته‌ای، نمونه‌ای از غنی‌سازی ایزوتوپی است.

۲ پرسش از تکنسیم (^{99}Tc) برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود، زیرا یون یدید با یونی که حاوی ^{99}Tc است، اندازه مشابهی دارد و غده تیروئید هنگام جذب یدید، این یون را نیز جذب می‌کند. با افزایش مقدار این یون در غده تیروئید، امکان تصویربرداری فراهم می‌شود.

دورنگانه

تکنسیم

نماد شیمیایی: Tc
 عدد اتمی: ۴۳

موقعیت در جدول تناوبی: گروه ۷، دوره ۵ (از عناصر دسته d)
 پایداری ایزوتوپ‌ها: همه ایزوتوپ‌های تکنسیم ناپایدار و پرتوزا (رادیواکتیو) هستند. تکنسیم اولین عنصری بود که به‌طور مصنوعی و از طریق واکنش‌های هسته‌ای در راکتور (واکنشگاه) هسته‌ای تولید شد.

دورنگانه

دقت اندازه‌گیری ابزارهای اندازه‌گیری مدرج

برابر با کمینه درجه‌بندی آن وسیله و به عبارتی کوچک‌ترین مقیاس درج شده روی آن ابزار اندازه‌گیری است.

نکته: وقتی دقت اندازه‌گیری یک ابزار اندازه‌گیری برابر با A است، یعنی کوچک‌ترین مقداری که از آن کمیت می‌تواند اندازه‌گیری کند، برابر A است، در نتیجه این ابزار می‌تواند مقادیری از آن کمیت را اندازه‌گیری کند که مضرب صحیحی از A باشند.

۳ پرسش کم‌ترین مقداری که یک وسیله اندازه‌گیری می‌تواند اندازه بگیرد را دقت اندازه‌گیری می‌نامند که در خطکش A برابر ۰/۲۵mm است:

$$0.25\text{ mm} \times \frac{10^{-3}\text{ m}}{1\text{ mm}} \times \frac{10^{-3}\text{ km}}{1\text{ m}} = 2.5 \times 10^{-1} \times 10^{-6} = 2.5 \times 10^{-7}\text{ km}$$

$$0.25\text{ mm} \times \frac{10^{-3}\text{ m}}{1\text{ mm}} \times \frac{10^9\text{ nm}}{1\text{ m}} = 2.5 \times 10^{-1} \times 10^6 = 2.5 \times 10^5\text{ nm}$$

دقت اندازه‌گیری خطکش B، ۰/۲mm است، بنابراین دقت خطکش A در اندازه‌گیری از خطکش B کم‌تر است.

۲ پرسش شکل «الف» نشان‌دهنده ریزسنج و شکل «ب» نشان‌دهنده کولیس است.

$$\text{دقت اندازه‌گیری ریزسنج} = 0.001\text{ mm}$$

$$\text{دقت اندازه‌گیری کولیس} = 0.01\text{ mm}$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{\text{دقت اندازه‌گیری کولیس}}{\text{دقت اندازه‌گیری ریزسنج}} = \frac{0.01}{0.001} = 10$$

دورنگانه

در بسیاری از کارگاه‌های صنعتی و آزمایشگاه‌ها، اندازه‌گیری طول با ابزارهای دقیق‌تر از خطکش میلی‌متری انجام می‌شود. این ابزارها کولیس و ریزسنج نام دارند که به دو صورت مدرج و رقمی (دیجیتال) ساخته می‌شوند.



کولیس



ریزسنج

۱ پرسش عدد ۱۵/۹ را به دلیل اختلاف زیاد از سایر اعداد، حذف می‌کنیم و میانگین بقیه را حساب می‌کنیم.

$$\frac{15 + 15.1 + 14.9 + 14.8 + 15.2}{5} = 15\text{ cm}$$

دورنگانه

تعداد دفعات اندازه‌گیری در افزایش دقت اندازه‌گیری

برای کاهش خطا در اندازه‌گیری هر کمیت، معمولاً اندازه‌گیری آن را چند بار تکرار می‌کنند. نتایجی که اختلاف زیادی با بقیه دارند، حذف و میانگین بقیه اعداد را به عنوان نتیجه نهایی گزارش می‌دهند.

این نتیجه را در میانگین‌گیری اندازه واقعی کمیت موردنظر اینجاست. کمیتی که اندازه‌گیری می‌شود در نظر نمی‌گیریم

۶۶ ۳ اغلب هسته‌هایی که نسبت عدد جرمی به عدد اتمی آن‌ها برابر یا بیش از $2/5$ باشد، ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند. در واقع ممکن است، عدد جرمی یک عنصر بیش از $2/5$ برابر عدد اتمی آن باشد، اما پرتوزا نبوده و ایزوتوپ پایدار آن عنصر باشد. به همین ترتیب ممکن است نسبت عدد جرمی یک عنصر به عدد اتمی آن، کوچک‌تر از $2/5$ باشد، اما آن ایزوتوپ، ناپایدار بوده و رادیوایزوتوپ محسوب شود.

دوستانه

پرتوهای

برای دانستن این‌که ایزوتوپ یک اتم پرتوزا است یا خیر، می‌توان موارد زیر را بررسی کرد:

۱ نسبت $\frac{n}{p}$: در اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون به پروتون برابر یا بیشتر از $1/5$ باشد، آن اتم ناپایدار بوده و پرتوزاست:

$$\frac{n}{p} \geq 1/5$$

این نسبت برای عدد جرمی به عدد اتمی برابر با $2/5$ است: $\frac{A}{Z} \geq 2/5$

۲ عدد اتمی ≤ 84 : اگر عنصری عدد اتمی برابر یا بیشتر از ۸۴ داشته باشد، می‌توان آن را پرتوزا در نظر گرفت.

نکته: در برخی از عناصر، هیچ‌کدام از دو مورد گفته‌شده برقرار نیست اما آن عنصر هم‌چنان پرتوزا است، مانند $^{99}_{43}\text{Tc}$:

$$\frac{n}{p} = \frac{99-43}{43} = 1/3 < 1/5$$

عدد اتمی: $43 < 84$

۶۷ ۳ به‌جز حروف A و D، سایر حروف نماد شیمیایی عنصرهای جدول تناوبی هستند:

I: ید K: پتاسیم N: نیتروژن B: بور F: فلوئور P: فسفر

دوستانه

از ۱۱۸ عنصر جدول دوره‌ای، تنها ۱۴ عنصر نماد شیمیایی تک‌حرفی دارند که عبارتند از: هیدروژن (H)، بور (B)، کربن (C)، نیتروژن (N)، اکسیژن (O)، فلور (F)، فسفر (P)، گوگرد (S)، پتاسیم (K)، اورانیم (U)، وانادیم (V)، تنگستن (W)، ایتیم (Y) و ید (I). به‌طور کلی نسبت شمار عنصرهایی با نماد شیمیایی تک‌حرفی به کل عنصرهای جدول دوره‌ای برابر است با:

$$\frac{14}{118} \times 100 = 11.86\% \approx 12\%$$

۶۸ ۱ بررسی عبارت‌ها:

(آ) با پیمایش هر دوره از چپ به راست، خواص عناصر به‌طور مشابه تکرار می‌شود؛ از این رو چنین جدولی را جدول دوره‌ای (تناوبی) عناصر نامیده‌اند. (ب) در جدول دوره‌ای ۱۱۸ عنصر وجود دارد که فقط ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شوند:

$$\frac{92}{118} \times 100 = 77.1\%$$

(پ) هر ستون از این جدول که گروه نامیده می‌شود، شامل عناصر با خواص شیمیایی مشابه است.

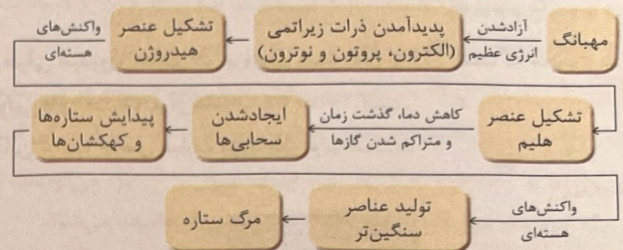
(ت) هر خانه از جدول به یک عنصر معین تعلق دارد و شامل نام، نماد شیمیایی، عدد اتمی و جرم اتمی میانگین عنصر مورد نظر است.

^{99}Tc یکی از پرکاربردترین ایزوتوپ‌ها در تصویربرداری پزشکی هسته‌ای است. از این ایزوتوپ تکنسیم در عکس‌برداری از غده پروانه‌ای شکل (تیروئید) استفاده می‌شود؛ زیرا یون یدید با یونی که حاوی ^{99}Tc است، اندازه مشابهی دارد و غده تیروئید هنگام جذب یدید، این یون را نیز جذب می‌کند. با افزایش مقدار این یون در غده تیروئید، امکان تصویربرداری فراهم می‌شود.

۶۶ ۲ عناصر به صورت ناهمگون در جهان هستی توزیع شده‌اند. این یافته‌ها باعث شد تا دانشمندان بتوانند چگونگی پیدایش عناصر را توضیح دهند به طوری که برخی از آن‌ها بر این باورند که سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب (مهبانگ) همراه بوده که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است. در آن شرایط پس از پدید آمدن ذره‌های زیراتمی مانند الکترون، پروتون و نوترون، عناصر هیدروژن و هلیوم پا به عرصه جهان گذاشتند. با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم تولیدشده، متراکم شد و مجموعه‌های گازی به نام سحابی ایجاد کرد. بعدها این سحابی‌ها سبب پیدایش ستاره‌ها و کهکشان شد.

دوستانه

روند پیدایش عناصر



۶۵ ۱ مطابق داده‌های سؤال، درصد فراوانی ایزوتوپ‌های ^{54}M ، ^{55}M و ^{58}M را به ترتیب با x ، f و $8f$ نشان می‌دهیم.

f + x + 8f + 4f = 100 \Rightarrow x + 13f = 100 \quad (I)

از طرفی می‌توان نوشت:

$$56/425 = 54 + \frac{x}{100}(55-54) + \frac{8f}{100}(56-54) + \frac{4f}{100}(58-54)$$

$$\Rightarrow 2/425 = \frac{x+16f+16f}{100} \Rightarrow 242/5 = 32f+x \quad (II)$$

از حل معادله‌های (I) و (II) مقادیر x و f به دست می‌آید:

$$f = 7/5, x = 2/5$$

دوستانه

جرم اتمی میانگین

برای بیان جرم اتمی یک عنصر باید براساس درصد فراوانی و جرم اتمی ایزوتوپ‌های آن، جرم اتمی میانگین آن عنصر را محاسبه کرد.

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2 + M_3F_3 + \dots}{F_1 + F_2 + F_3 + \dots}$$

M_1 : جرم ایزوتوپ اول F_1 : فراوانی ایزوتوپ اول

M_2 : جرم ایزوتوپ دوم F_2 : فراوانی ایزوتوپ دوم

M_3 : جرم ایزوتوپ سوم F_3 : فراوانی ایزوتوپ سوم

یکای جرم اتمی میانگین برحسب amu بیان می‌شود.

روش دیگری برای محاسبه جرم اتمی میانگین:

$$\bar{M} = M_1 + \frac{F_2}{100} \times (M_2 - M_1) + \frac{F_3}{100} \times (M_3 - M_1) + \dots$$

۷۵/۳ شمار مول‌های Cu و Sn در این آلیاژ را به ترتیب با a و b نشان می‌دهیم:

$$64a + 120b = 63/2 \text{ (I)}$$

در ادامه $5/418 \times 10^{-23}$ اتم را به مول تبدیل می‌کنیم:

$$5/418 \times 10^{-23} \text{ atom} \times \frac{1 \text{ mol}}{6/02 \times 10^{23} \text{ atom}} = 0/9 \text{ mol}$$

بنابراین می‌توان نوشت:

$$a + b = 0/9 \text{ (II)}$$

از حل معادله‌های (I) و (II) مقادیر a و b به دست می‌آید:

$$a = 0/8, b = 0/1$$

$$\text{درصد مس در آلیاژ} = \frac{0/8 \times 64}{63/2} \times 100 \approx 81\%$$

۷۶/۳ مطابق مطالب کتاب درسی، هیدروژن دارای ۵ ایزوتوپ ناپایدار ^3H ، ^4H ، ^5H ، ^6H و ^7H است که مجموع شمار نوترون‌های هسته آن‌ها برابر است با:

$$2 + 3 + 4 + 5 + 6 = 20$$

از طرفی هیدروژن دارای دو ایزوتوپ پایدار ^1H و ^2H است که مجموع شمار پروتون‌های هسته اتم آن‌ها برابر با $1 + 1 = 2$ است. به این ترتیب حاصل عبارت مورد نظر برابر است با:

$$20 - 2 = 18$$

درسنامه

ایزوتوپ‌های هیدروژن

هیدروژن ۷ ایزوتوپ دارد که از این تعداد، ۳ ایزوتوپ، طبیعی و ۴ ایزوتوپ، ساختگی هستند.

♦ **پایداری:** ترتیب پایداری این ایزوتوپ‌ها به صورت زیر است:

$$^1\text{H} > ^2\text{H} > ^3\text{H} > ^4\text{H} > ^5\text{H} > ^6\text{H} > ^7\text{H}$$

♦ **درصد فراوانی:** ایزوتوپ طبیعی ^1H فراوان‌ترین ایزوتوپ این عنصر است. رتبه دوم فراوانی به ^2H (دوتریم) می‌رسد و دیگر ایزوتوپ طبیعی هیدروژن یعنی ^3H ، فراوانی ناچیزی دارد.

پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن، ^5H است.

♦ **رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن:** ایزوتوپ‌های ^3H تا ^7H همگی پرتوزا و ناپایدار هستند.

♦ **یادآوری (۱):** هسته ایزوتوپ‌های ناپایدار، ماندگار نیست و با گذشت زمان، متلاشی می‌شود و اغلب بر اثر تلاشی، ذرات پرنرزی و مقدار زیادی انرژی هم آزاد می‌کنند.

♦ **یادآوری (۲):** اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند و با گذشت زمان، متلاشی می‌شوند.

۷۷/۲ هنگام عکس‌برداری از دندان‌ها در رادیولوژی باید با استفاده از پوشش‌های سربی از غده تیروئید در برابر پرتوهای پرنرزی و خطرناک محافظت کرد.

۶۹/۳ هر کدام از ترکیب‌های آلی موجود در گزینه‌ها شامل ۶ اتم کربن است. اگر شمار اتم‌های هیدروژن و اکسیژن را به ترتیب با a و b نشان دهیم، جرم مولی ترکیب مورد نظر برابر خواهد بود با:

$$6(12) + a(1) + b(16) = (72 + a + 16b) \text{ g.mol}^{-1}$$

از طرفی شمار اتم‌های هر مول از این ترکیب برابر است با:

$$(6 + a + b) \times 6 \times 10^{23}$$

اکنون می‌توان نوشت:

$$\frac{10/56}{7/2 \times 10^{23}} = \frac{72 + a + 16b}{6 \times 10^{23} (6 + a + b)} \Rightarrow \frac{6 \times 10 \times 56}{72} = \frac{72 + a + 16b}{6 + a + b}$$

$$\Rightarrow 8/8 = \frac{72 + a + 16b}{6 + a + b} \Rightarrow 52/8 + 8/8a + 8/8b$$

$$= 72 + a + 16b \Rightarrow 19/2 + 7/2b = 7/8a$$

با توجه به گزینه‌ها، این تساوی فقط به‌ازای a = ۸ و b = ۶ برقرار است.

۷۰/۲ اتم فلئور در ترکیب با فلزها به صورت یون فلئورید (F^-) ظاهر می‌شود. اما در ترکیب با نافلزها، به صورت یون نبوده و بدون بار الکتریکی است.

۷۱/۳ دوره‌های اول تا هفتم جدول تناوبی به ترتیب شامل ۲، ۸، ۸، ۱۸، ۱۸، ۳۲ و ۳۲ عنصر هستند.

۷۲/۱ جدول زیر برخی ویژگی‌های ذره‌های زیر اتمی را نشان می‌دهد. با توجه به این جدول، درستی عبارت‌های «آ» و «پ» بدیهی است.

نام ذره	نماد	بار الکتریکی	جرم (amu)
الکترون	${}_{-1}^0\text{e}$	-۱	0/0005
پروتون	${}_{+1}^1\text{p}$	+۱	1/0073
نوترون	${}_{0}^1\text{n}$	0	1/0087

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) مقدار a به تقریب برابر با 0/0005 amu است.

(ت) حاصل عبارت‌های « $y_2 + y_1$ » و « $x_2 + x_1$ » به ترتیب برابر با صفر و ۲ است.

۷۳/۴ جرم هر مولکول CO_2 برابر است با:

$$12 + 2(16) = 44 \text{ amu}$$

$$?g = 44 \text{ amu} \times \frac{1/66 \times 10^{-24} \text{ g}}{1 \text{ amu}} = 7/304 \times 10^{-23} \text{ g}$$

بررسی عبارت‌ها:

(ا) جرم اتمی پایدارترین ایزوتوپ کربن (${}^{12}_6\text{C}$)، برابر با ۱۲ amu است.

(ب) گرم: رایج‌ترین یکای جرم در آزمایشگاه شیمی شناخته می‌شود.

(ج) جرم اتمی فراوان‌ترین ایزوتوپ طبیعی لیتیم (${}^7_3\text{Li}$) را می‌توان ۷ amu نظر گرفت.

(د) با تعریف amu، شیمی‌دان‌ها موفق شدند جرم اتمی دیگر عنصرها و همچنین جرم ذره‌های زیراتمی را اندازه‌گیری کنند.

۷۸ ۳ بررسی عبارت‌ها:

ا) هلیوم عنصری است که تمایل به انجام واکنش شیمیایی ندارد.
 ب) ${}^4\text{He}$ و ${}^6\text{Li}$ به ترتیب در دوره‌های اول و دوم جدول تناوبی جای دارند.
 پ) مطابق نظریهٔ مهیانگ، پس از این که H و He با به عرصهٔ جهان گذاشتند عنصرهای سبک مانند Li و C جزو نخستین عنصرهای تشکیل شده در جهان هستند.

ت) ${}^4\text{He}$ و ${}^6\text{Li}$ به ترتیب در گروه‌های ۱۸ و ۱ جدول دوره‌ای جای دارند.

۷۹ ۱) مطابق داده‌های سؤال اگر عدد اتمی و عدد جرمی A را به ترتیب با x و y نشان دهیم، عدد اتمی و عدد جرمی M برابر با $x+13$ و $y+37$ است.

$${}_x^y\text{A}^{2+} \begin{cases} p=x \\ e=x-2 \\ n=y-x \end{cases} \Rightarrow n-e=(y-x)-(x-2)=y-2x+2$$

$${}_{x+13}^{y+37}\text{M}^- \begin{cases} p=x+13 \\ e=x+13+1=x+14 \\ n=(y+37)-(x+13)=y-x+24 \end{cases}$$

$$\Rightarrow n-e=(y-x+24)-(x+14)=y-2x+10$$

واضح است که مقدار « $y-2x+2$ » در مقایسه با « $y-2x+10$ »، به اندازهٔ ۸ واحد کم‌تر است.

۸۰ ۳) نقش N_A در شیمی مانند نقش شانه در شمارش تخم‌مرغ‌هاست با این تفاوت چشمگیر که عدد آووگادرو، عدد بسیار بزرگی است. شیمی‌دان‌ها به 6.02×10^{23} از هر ذره، یک مول از آن ذره می‌گویند؛ به طوری که جرم یک مول ذره برحسب گرم، جرم مولی آن نامیده می‌شود.