



آزمون ۲ از ۱۰



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش دهم - مرحله دوم (۱۴۰۲/۰۸/۱۹)

علوم تجربی (دهم)

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

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.

 @sanjesheducationgroup

 @sanjeshserv

کانال‌های ارتباطی:

ریاضی (۱)

۱. گزینه ۲ درست است.

با محاسبه گزینه‌ها داریم:

$$A \cup B = (-3, 3], A \cap B = [-1, 2], A - B = (2, 3], B - A = (-3, -1)$$

بنابراین گزینه ۲ درست است.

۲. گزینه ۳ درست است.

با توجه به حاصل داده‌شده، $a = \frac{3}{4}$ و $b + 1 = \frac{5}{3}$ است؛ بنابراین $b = \frac{2}{3}$ ، در نتیجه داریم:

$$2a + b = \frac{3}{2} + \frac{2}{3} = \frac{13}{6}, a + 3b = \frac{3}{4} + 2 = \frac{11}{4} \Rightarrow (2a + b, a + 3b) = \left(\frac{13}{6}, \frac{11}{4}\right)$$

۳. گزینه ۱ درست است.

اگر قرار باشد حاصل اشتراک داده‌شده فقط یک عدد طبیعی باشد، لازم است انتهای بازه اول با ابتدای بازه دوم برابر باشد یا انتهای بازه دوم برابر با ابتدای بازه اول باشد؛ بنابراین داریم:

$$2a - 1 = 4 \Rightarrow 2a = 5 \Rightarrow a = \frac{5}{2} \Rightarrow (2a - 1, 3a + 2) = \left(4, \frac{19}{2}\right) \Rightarrow [2, 4] \cap \left(4, \frac{19}{2}\right) = \emptyset$$

که شامل هیچ عدد طبیعی نیست؛ بنابراین این حالت رخ نمی‌دهد، در نتیجه داریم:

$$3a + 2 = 2 \Rightarrow a = 0 \Rightarrow (2a - 1, 3a + 2) = (-1, 2) \Rightarrow (-1, 2] \cap [2, 4] = \{2\}$$

۴. گزینه ۴ درست است.

$$n = 1 \Rightarrow A_1 = [1, 3] \Rightarrow A'_1 = (-\infty, 1) \cup (3, +\infty)$$

$$n = 2 \Rightarrow A_2 = [3, 5] \Rightarrow A_2 - A'_1 = [3, 5] - (-\infty, 1) \cup (3, +\infty) = \{3\}$$

۵. گزینه ۳ درست است.

با توجه به شرط $A \subseteq B$ ، داریم $A \cap B = A$ و $n(B) = \frac{5}{2} \times n(A) = \frac{5}{2} \times 6 = 15$ ، در نتیجه داریم:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) \xrightarrow{n(A \cap B) = n(A)} n(A \cup B) = n(B) = 15$$

۶. گزینه ۲ درست است.

چون A و B مجزا هستند؛ بنابراین $A \cap B$ تهی است، پس:

$$n(A \cap B') = n(A) - n(A \cap B) \xrightarrow{n(A \cap B) = 0} n(A) = 5$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) \xrightarrow{n(A \cap B) = 0} n(B) = 15 - 5 = 10$$

$$\Rightarrow 3n(A) + n(B) = 15 + 10 = 25$$

۷. گزینه ۱ درست است.

با توجه به الگوی داده‌شده، تعداد دایره‌های سفید در هر شکل n تا است. همچنین کل دایره‌ها در شکل اول، $1^2 + 1 = 2$ ، در شکل دوم $2^2 + 1 = 5$ و در شکل سوم $3^2 + 1 = 10$ است. الگوی جمله عمومی تعداد کل دایره‌های شکل n ام برابر

$1 + n^2$ است؛ بنابراین نسبت دایره‌های سفید به کل دایره‌ها در شکل n ام برابر $\frac{n}{n^2 + 1}$ است، پس نسبت دایره‌ها در شکل

پانزدهم برابر $\frac{15}{226}$ است.

۸. گزینه ۱ درست است.

تعداد شعاعها در شکل اول ۲، در شکل دوم ۴ و در شکل سوم ۸ تا است؛ بنابراین جمله عمومی تعداد شعاعهای شکل n ام برابر 2^n است.

۹. گزینه ۳ درست است.

دنباله داده شده، دنباله فیبوناچی است که به صورت $a_n = a_{n-1} + a_{n-2}$ با شرط $a_1 = 1, a_2 = 1$ است.

۱۰. گزینه ۲ درست است.

با جایگذاری داریم:

$$a_2 = 3a_1 + 5 = 11, a_3 = 3a_2 + 5 = 38, a_4 = 3a_3 + 5 = 119, a_5 = 3a_4 + 5 = 362$$

۱۱. گزینه ۴ درست است.

جمله عمومی یک دنباله حسابی به صورت $a_n = a_1 + (n-1)d$ است؛ بنابراین:

$$a_5 = a_1 + 4d, a_8 = a_1 + 7d \Rightarrow a_5 + a_8 = 41 \Rightarrow (a_1 + 4d) + (a_1 + 7d) = 41$$

$$\Rightarrow 2a_1 + 11d = 41$$

$$a_2 = a_1 + d \Rightarrow a_1 + a_2 = 2a_1 + d = 11$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2a_1 + 11d = 41 \\ 2a_1 + d = 11 \end{cases} \xrightarrow{-} 10d = 30 \Rightarrow d = 3, 2a_1 + 3 = 11 \Rightarrow a_1 = 4$$

$$\Rightarrow a_n = 4 + 3(n-1) \Rightarrow a_{15} = 4 + 3(14) = 46$$

۱۲. گزینه ۳ درست است.

در هر دنباله حسابی واسطه حسابی به صورت $2b = a + c$ برقرار است؛ بنابراین:

$$2 \times 37 = (25 + x) + (4x + 19) \Rightarrow 5x = 30 \Rightarrow x = 6$$

پس جملات این دنباله به صورت ۳۱، ۳۷، ۴۳ است. چون قدرنسبت برابر ۶ است، جمله چهارم برابر ۴۹ است.

۱۳. گزینه ۲ درست است.

اگر قدرنسبت دنباله اولیه را با d_1 و قدرنسبت دنباله دوم را با d_2 نشان دهیم، $d_2 = d_1 + 3$ است؛ بنابراین:

$$a_{52} = a_1 + 4d_2 = a_1 + 4(d_1 + 3) = \underbrace{a_1 + 4d_1}_{a_{51}} + 12 \Rightarrow a_{52} - a_{51} = 12$$

۱۴. گزینه ۱ درست است.

در حالت کلی اگر بین دو عدد a و b ، m واسطه حسابی قرار دهیم، قدرنسبت دنباله از رابطه $d = \frac{b-a}{m+1}$ به دست می آید.

بنابراین:

$$d = \frac{b-a}{m+1} = \frac{33-12}{7} = \frac{21}{7} = 3$$

بدین ترتیب جملات این دنباله به صورت ۱۲، ۱۵، ۱۸، ۲۱، ۲۴، ۲۷، ۳۰، ۳۳ است. و جمله چهارم دنباله ۲۱ است.

۱۵. گزینه ۲ درست است.

در حالت کلی در یک دنباله حسابی اگر $m+n = 2p$ باشد، $a_m + a_n = 2a_p$ برقرار است؛ بنابراین چون

$a_3 + a_9 = 2a_6 = 12 = 2 \times 6$ است، داریم $a_3 + a_9 = 2a_6$ و بدین ترتیب:

$$2a_6 = 32 \Rightarrow a_6 = 16 \xrightarrow{a_1=6} a_6 = 6 + 5d \Rightarrow 5d = 10 \Rightarrow d = 2$$

۱۶. گزینه ۴ درست است.

در حالت کلی جمله عمومی دنباله هندسی به صورت $a_n = a_1 r^{n-1}$ است؛ بنابراین داریم:

$$a_7 = a_1 r^6 = 27, a_{10} = a_1 r^9 = 216 \Rightarrow \frac{a_{10}}{a_7} = \frac{a_1 r^9}{a_1 r^6} = \frac{216}{27} \Rightarrow r^3 = 8 \Rightarrow r = 2$$

۱۷. گزینه ۳ درست است.

در یک دنباله هندسی با جملات a, b, c واسطه هندسی به صورت $b^2 = ac$ است؛ بنابراین داریم:

$$x^2 = (x+3)(x-1) \Rightarrow 2x-3=0 \Rightarrow x = \frac{3}{2}$$

بدین ترتیب جملات این دنباله عبارتند از: $\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{9}{2}$ که حاصل جمع آن برابر است با: $\frac{1}{2} + \frac{3}{2} + \frac{9}{2} = \frac{13}{2}$

۱۸. گزینه ۱ درست است.

با قرار دادن جمله اولیه و قدرنسبت در فرمول کلی دنباله هندسی داریم:

$$4 \cdot 5 = 5 \times 3^{n-1} \Rightarrow 81 = 3^{n-1} \Rightarrow 3^4 = 3^{n-1} \Rightarrow n-1 = 4 \Rightarrow n = 5$$

۱۹. گزینه ۴ درست است.

در حالت کلی قدرنسبت دنباله هندسی از رابطه $r = \frac{a_p}{a_q}$ به دست می‌آید؛ بنابراین:

$$r = \frac{27}{81} = \frac{1}{3} \Rightarrow a_5 = 81 \times \left(\frac{1}{3}\right)^4 = 1, a_6 = 81 \times \left(\frac{1}{3}\right)^5 = \frac{1}{3} \Rightarrow a_5 + a_6 = 1 + \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$$

۲۰. گزینه ۴ درست است.

در حالت کلی در یک دنباله هندسی اگر $p+q = 2m$ باشد، داریم $a_p \cdot a_q = (a_m)^2$. چون $7+3 = 2 \times 5$ است،

داریم $a_3 \cdot a_7 = (a_5)^2$ ؛ بنابراین:

$$(a_5)^2 = 16 \xrightarrow{a_n > 0} a_5 = 4$$

زیست‌شناسی (۱)

۲۱. گزینه ۲ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست است؛ براساس متن کتاب درسی در صفحه ۱۷ فصل اول زیست دهم «در گذر زمان دستگاه گوارش...» نه لوله

گوارش!! دقت داشته باشید دستگاه گوارش با لوله گوارش تفاوت دارد. به بیان بهتر لوله گوارش بخشی از دستگاه گوارش است.

(۲) درست است. تمام یاخته‌های زنده بدن از جمله یاخته‌های پوششی روده باریک جهت تأمین انرژی فعالیت‌های خود مانند

تولید پروتئین‌های غشای پایه که متعلق به بافت پوششی است به مواد حاصل از فعالیت دستگاه گوارش وابسته هستند.

(۳) نادرست است؛ زیرا یاخته‌های بدن آدمی از مواد حاصل از دستگاه گوارش در جهت رشد و نمو خود استفاده می‌کنند، نه

فقط رشد!!

(۴) نادرست است؛ زیرا غذای نامناسب یا اضافه بر سازمان، مشکلاتی را برای بدن ایجاد می‌کنند. پس بدیهی است دستگاه

گوارش امکان استفاده از هر نوع غذایی را در جهت تأمین مواد و انرژی ندارد.

۲۲. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) نادرست است؛ زیرا لوزالمعده و معده در سمت چپ بدن قرار دارند. البته توجه داشته باشید بخشی از این دو اندام، در سمت دیگر نیز مشاهده می‌شوند.
- (۲) نادرست است؛ زیرا در سمت راست بدن، بنداره پیلور و بنداره انتهایی روده باریک همانند کیسه صفرا مشاهده می‌شوند.
- (۳) درست است. بخش اعظم کبد، برخلاف کولون پایین‌رو در سمت راست بدن مشاهده می‌شود.
- (۴) نادرست است. براساس تصویر کتاب درسی هر دو در سمت راست بدن قرار گرفته‌اند.

۲۳. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) نادرست است. به‌خاطر بسپارید:
- الف- جهت حرکت مواد از چپ به راست: عبور از پیلور - از بخش ابتدای دوازدهه - بخش انتهایی کولون پایین‌رو - از بخش انتهایی روده باریک
- ب- جهت حرکت مواد از راست به چپ: عبور از بخش انتهایی مری (پشت کبد) - بخش انتهایی دوازدهه - کولون افقی‌رو
- (۲) نادرست است. به‌خاطر بسپارید:
- الف- نیمه راست بدن: بخش اعظم کبد، کیسه صفرا، دوازدهه، آپاندیس، کولون بالارو، پیلور، دریچه انتهایی روده باریک
- ب- نیمه چپ بدن: بخش کوچکی از کبد، بخش انتهایی مری، بخش اعظم معده، کولون پایین‌رو و طحال
- ج- تقریباً خط وسط بدن: بخش اعظم مری، راست‌روده، بنداره‌های داخلی و خارجی راست‌روده
- د- تقریباً موازی و پایین‌تر از دیافراگم: پانکراس و کولون افقی
- (۳) نادرست است. برطبق شکل ۱۵ کتاب درسی در صفحه ۲۷ فصل ۲، خون خروجی از بخش انتهایی روده باریک و بخش ابتدایی روده بزرگ در نهایت وارد یک سیاهرگ شده و سپس به سیاهرگ باب می‌روند.
- (۴) درست است. دقیقاً متن کنار شکل ۱۰ صفحه ۲۲ کتاب درسی است.

۲۴. گزینه ۱ درست است.

فقط مورد «ب» درست است.

- الف- نادرست است؛ زیرا در طی استفراغ، محتویات معده و دوازدهه توسط حرکات کرمی به سمت دهان رانده می‌شوند.
- ب- درست است. براساس متن کتاب درسی در صفحه ۱۹ فصل ۲، حلقه انقباضی ظاهرشده در لوله، سبب حرکت غذا می‌شود.
- ج- نادرست است؛ زیرا هر دو در این عمل نقش دارند.
- د- نادرست است؛ زیرا حلقه انقباضی مختص حرکت کرمی است. (در یک سوی لقمه غذایی ایجاد شده و سبب حرکت لقمه غذایی می‌شود).
- ه- نادرست است؛ زیرا هر دو نوع حرکات لوله گوارش، توسط ماهیچه‌های لایه ماهیچه‌ای (طولی، حلقوی و ...) صورت می‌گیرند.

۲۵. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) نادرست است. براساس اطلاعات کتاب درسی در صفحه ۲۰ فصل ۲ تنها گوارشی که در دهان صورت می‌گیرد را گوارش مکانیکی می‌گویند. به بیان بهتر کتاب درسی برای دهان، گوارش شیمیایی در نظر نگرفته است. (حتی تجزیه و شکست نشاسته!!)
- (۲) نادرست است؛ زیرا «لیزوزیم، آنزیمی است که در از بین بردن باکتری‌های درون دهان نقش دارد.» و این بدین معنی است که تنها عامل از بین بردن باکتری‌ها لیزوزیم نیست!!
- (۳) درست است. «موسین، گلیکوپروتئینی است که آب فراوانی جذب و ماده مخاطی ایجاد می‌کند.» جذب آب یعنی کاهش مقدار آب در دهان و افزایش فشار اسمزی.
- (۴) نادرست است. «آنزیم آمیلاز بزاق به گوارش نشاسته کمک می‌کند.» پس منظور از گوارش یعنی شکست و تجزیه، لذا با توجه به این موضوع بدیهی است تمام آنزیم‌های بزاقی گوارشی نیستند.

۲۶. گزینه ۱ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) درست است. لایه مخاطی غده دارد، اما شبکه عصبی تنها در دو لایه ماهیچه‌ای و زیرمخاطی وجود دارد.
- (۲) نادرست است؛ زیرا بافت پیوندی سست در تمام لایه‌های لوله گوارش وجود دارد. در لایه ماهیچه‌ای نیز، رگ‌های خونی مشاهده می‌شوند.
- (۳) نادرست است؛ زیرا لایه زیرمخاط سبب می‌شود که لایه مخاطی روی لایه ماهیچه‌ای بچسبد و به راحتی روی آن بلغزد.
- (۴) نادرست است؛ زیرا در هر چهار لایه لوله گوارش، بافت پیوندی سست با ماده زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ و چسبنده وجود دارد.

۲۷. گزینه ۱ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) درست است. یاخته‌های کناری معده، اسید معده ترشح می‌کنند. اسید معده، پپسینوژن را به پپسین فعال تبدیل می‌کند. پس کاهش میزان اسید معده، با کاهش گوارش پروتئین‌ها همراه است.
- (۲) نادرست است؛ زیرا به دنبال هر بار بلع غذا، معده اندکی انبساط پیدا می‌کند. در پی این گشادشدگی، انقباض‌های کرمی به صورت موجی آغاز می‌شوند که با شدت یافتن آن‌ها، غذا وارد دوازدهه می‌گردد؛ بنابراین حرکات تخلیه‌ای معده با انبساط دیواره آن رابطه مستقیم دارند.
- (۳) نادرست است؛ زیرا بنداره‌ها، ماهیچه‌های حلقوی هستند و سه لایه ماهیچه‌ای ندارند.
- (۴) نادرست است؛ زیرا هنگامی که غذا وارد معده می‌شود، ابتدا به طور کامل با شیر معده مخلوط می‌شود و سپس کیموس معده تشکیل می‌گردد.

۲۸. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) نادرست است؛ زیرا در این گزینه، شل شدن بنداره انتهایی مری قبل از آغاز حرکت کرمی شکل در دیواره ماهیچه‌ای حلق جهت رانده شدن غذا به سوی مری در نظر گرفته شده است.
- (۲) نادرست است؛ زیرا در فرآیند بلع، اصلاً افزایش چین‌های مخاط معده مشاهده نمی‌شود. بلکه به دلیل ورود غذا به معده، این چین خوردگی‌ها باز شده و کاهش می‌یابند.
- (۳) درست است. در بخش غیرارادی انعکاس بلع، مسیرهای دهان، بینی و نای بسته می‌شوند و تنها مسیر مری باز می‌ماند.
- (۴) نادرست است؛ زیرا در گزینه، بالا رفتن زبان کوچک جهت بسته شدن سوراخ‌های بینی، بلافاصله پس از شل شدن بنداره ابتدای مری و ورود غذا به مری در نظر گرفته شده است.

۲۹. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) نادرست است؛ زیرا یاخته‌های پوششی معده برخلاف روده، فاقد ریزپرز در سطح خود هستند.
- (۲) نادرست است؛ زیرا ماهیچه‌های مخاطی، تنها در روده و به منظور حرکت دادن پرزها یافت می‌شوند.
- (۳) نادرست است؛ زیرا چین‌های معده، با ورود توده غذا ناپدید می‌شوند، ولی چین‌های روده پابرجا می‌مانند تا سطح گوارش و جذب مواد غذایی گسترده‌تر باشد.
- (۴) درست است. براساس شکل‌های صفحات ۲۱ و ۲۵ فصل ۲ کتاب درسی، در چین‌های معده و چین‌های روده باریک، فقط دو لایه داخلی لوله گوارش یعنی مخاط و زیرمخاط، مشارکت دارند.

۳۰. گزینه ۲ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

- براساس شکل ۹ (الف و ب) صفحه ۲۱ فصل ۲ کتاب درسی:
- (۱) نادرست است؛ زیرا درشت‌ترین یاخته‌های درون غدد معده، یاخته‌های کناری هستند که کلریدریک اسید و عامل داخلی معده را ترشح می‌کنند.
 - (۲) درست است. بیشترین یاخته‌های موجود در عمق غدد معده، یاخته‌های اصلی هستند که به ترشح آنزیم‌ها می‌پردازند. این

یاخته‌ها تحت تأثیر شبکه‌های عصبی روده‌ای (براساس صفحه ۲۷ فصل ۲ کتاب درسی) که بخشی از دستگاه عصبی است قرار دارند و ترشحاتشان نیز افزایش می‌یابد.

۳) نادرست است؛ زیرا یاخته‌های پوششی مخاط معده در بافت پیوندی زیرین مخاط معده فرو رفته (نه بافت پیوندی زیرمخاط و حفره‌های معده را به وجود می‌آورند).

۴) نادرست است؛ زیرا یاخته‌های پوششی سطح مخاط معده و برخی از یاخته‌های غده‌های آن، ماده مخاطی زیادی ترشح می‌کنند که بسیار چسبنده است و به شکل لایه ژله‌ای چسبناکی، مخاط معده را می‌پوشاند.

۳۱. گزینه ۲ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) نادرست است؛ زیرا یاخته‌های کبد (جگر) صفرا را می‌سازند. صفرا آنزیم ندارد و ترکیبی از نمک‌های صفاوی بیکربنات، کلسترول و نوعی فسفولیپید است.

۲) درست است. غده‌های بزاقی، پانکراس، کبد و کیسه صفرا با لوله گوارش در ارتباط هستند که به جز کیسه صفرا که فاقد ترشحات است، سایر اندام‌ها ترشحات خود را به درون لوله می‌ریزند. تمامی این اندام‌ها در ورود بیکربنات به درون لوله گوارش و کاهش میزان این یون در محیط داخلی بدن نقش دارند.

۳) نادرست است؛ زیرا صفرا در دفع برخی مواد (مانند ماده دفعی حاصل از تخریب هموگلوبین و کلسترول) نقش دارد.

۴) نادرست است؛ زیرا ترشحات غدد بزاقی تحت تأثیر دستگاه عصبی روده‌ای قرار ندارند.

۳۲. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

الف- نادرست است؛ زیرا طبق صفحه ۲۲ فصل ۲ زیست دهم: «اگر انقباض بنداره انتهایی مری کافی نباشد، فرد دچار برگشت اسید می‌شود. در این حالت مخاط مری به تدریج، آسیب می‌بیند.» به تدریج، نه ناگهانی!!

ب- نادرست است؛ زیرا بدیهی است که یاخته‌های کناری غده‌های معده جهت تولید کلریدریک اسید باید H^+ را از خون دریافت کنند و در پی این مقوله از میزان H^+ خون ورودی کاسته و pH بالا می‌رود، ولی توجه داشته باشید در عبارت به pH کل خون قبل و بعد از معده اشاره شده است که قطعاً نادرست است.

ج- نادرست است؛ زیرا ماده چسبناک ژله‌ای مخاط توسط یاخته‌های پوششی سطحی فقط در سطح معده نیستند.

د- نادرست است؛ زیرا «بنداره انتهایی مری، ...» و این مؤید این مطلب است که بنداره‌های لوله گوارش هم‌جنس بخش قبل خود هستند نه بخش بعدشان!!

۳۳. گزینه ۱ درست است.

براساس تصویر صفحه ۱۰ فصل ۲ زیست:

۱) صفرا و لوزالمعده هر دو از مجاری خاصی (نه مجرا!!) مواد خود را به دوازدهه می‌ریزند. (دلیل نادرستی گزینه ۴)

۲) سر پهن پانکراس در فرورفتگی (قوس) دوازدهه قرار می‌گیرد. (دلیل نادرستی گزینه ۳)

۳) براساس شکل کتاب درسی، پانکراس ترشحات برون ریزش را از طریق دو مجرا به دوازدهه می‌ریزد. (دلیل نادرستی گزینه ۲)

۴) مجرای مشترک کبد و کیسه صفرا از پشت دوازدهه عبور کرده و در نزدیکی‌های دوازدهه پس از ادغام با مجرای پایینی پانکراس به دوازدهه می‌ریزد. (دلیل نادرستی گزینه ۱)

۳۴. گزینه ۲ درست است.

اثرات بروز سنگ صفرا:

۱) جلوگیری از ورود صفرا به دوازدهه

۲) بسته شدن مجرای خروج صفرا و درد ناشی از انسداد (دلیل درستی ه)

۳) عدم هضم گوارش چربی‌ها در دوازدهه (دلیل درستی د)

۴) دفع مدفوع چرب (دلیل درستی الف)

۵) عدم وجود مواد دفعی در مدفوع و کمرنگ شدن آن برخلاف ادرار (دلیل نادرستی ب و ج)

۳۵. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

- مراحل انعکاس بلع

۱) زبان کوچک بالا رفته و راه بینی را می‌بندد. (شماره ۲)

۲) اپی‌گلوت پایین آمده و راه نای را مسدود می‌کند. (شماره ۴)

۳) حرکات کرمی شکل ماهیچه‌های مخطط حلق آغاز می‌شود. (شماره ۳)

۴) غذا وارد مری می‌شود. (شماره ۱)

۵) حرکات کرمی شکل ماهیچه‌های مخطط مری ادامه می‌یابد.

۶) حرکات کرمی شکل ماهیچه‌های صاف مری، غذا را به معده تحویل می‌دهد.

۳۶. گزینه ۲ درست است.

در ارتباط با ساختار لایه‌های لوله گوارش

۱) بافت پوششی همانند بافت پیوندی سست در هر ۴ لایه وجود دارد. (دلیل درستی الف)

۲) رگ‌ها و خون‌رسانی نیز در هر ۴ لایه وجود دارند. (دلیل درستی ب)

۳) شبکه عصبی را در ۲ لایه ماهیچه‌ای و زیرمخاطی می‌توان مشاهده کرد. (دلیل نادرستی ج)

۴) از آنجایی که رگ‌خونی در هر ۴ لایه وجود دارد، پس یاخته‌های گویچه‌های قرمز در هر ۴ لایه قابل مشاهده‌اند که در حالت

بلوغ فاقد هسته هستند. (دلیل نادرستی د)

۳۷. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) نادرست است؛ زیرا ترکیبات ذکر شده در عبارت از طریق یک مجرا وارد کیسه صفرا (اندام کیسه مانند) می‌شوند نه چند

مجرا!! (شکل ۱۰ صفحه ۲۲)

۲) نادرست است؛ زیرا فردی که توسط پزشک از مصرف گندم و جو منع شده است، مبتلا به بیماری سلپاک است. در نتیجه

میزان جذب در این فرد (در پی تخریب یاخته‌های پوشش جدار روده، باریک) کاهش یافته است، پس بدیهی است جذب

کلسترول و رسوب آن نیز کاهش می‌یابد. (صفحه ۲۵)

۳) درست است. براساس این عبارت از صفحه ۱۸ کتاب درسی: «در همه این لایه‌ها بافت پیوندی سست وجود دارد.» پس در

تمام لایه‌های لوله گوارش ماده زمینه‌ای شفاف و چسبنده مشاهده می‌شود.

۴) نادرست است؛ زیرا در مری هیچ نوع آنزیم ترشخی مربوط به خود مری وجود ندارد.

۳۸. گزینه ۲ درست است.

براساس توضیحات کتاب درسی در صفحه ۲۳ فصل ۲:

تمام آنزیم‌های پانکراس غیرفعال نیستند و فقط پروتئازهای لوزالمعده هستند که به شکل غیرفعال تولید و در محیط قلیایی

روده باریک فعال می‌شوند.

۳۹. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) نادرست است؛ زیرا اسفنکتر انتهایی روده باریک بالاتر از زائد آپاندیس قرار گرفته است.

۲) نادرست است؛ زیرا ابتدای روده باریک بالاتر از راست‌روده قرار گرفته است.

۳) نادرست است؛ زیرا لوزالمعده بالاتر از روده کور قرار دارد.

۴) درست است. کیسه صفرا پایین‌تر از محل اتصال مری به معده قرار گرفته است.

۴۰. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) نادرست است؛ زیرا پروتئین گلوتن تحت تأثیر آنزیم آمیلاز قرار نمی‌گیرد، ولی با از بین رفتن یاخته‌های پوششی روده به

تشدید علائم بیماری کمک می‌کند.

۲) نادرست است؛ زیرا در بیماری سلیاک، ریزپرزاها و حتی پرزهای روده باریک از بین می‌روند. در نتیجه، سطح جذب مواد به شدت کاهش یافته و بسیاری از مواد مغزی مورد نیاز بدن جذب نمی‌شوند. توجه داشته باشید که روده بزرگ فاقد پرز و ریزپرز است.

۳) نادرست است؛ زیرا کاهش جذب مواد در روده باریک را می‌توان به کاهش جذب تمام مواد موجود در لوله گوارش تعمیم داد، به‌عنوان نمونه در اثر کاهش جذب ویتامین B_{12} (که وجود آن برای تولید گویچه‌های قرمز ضروری است) ورود این ترکیبات به مغز استخوان و مصرف آن در این یاخته‌ها کاهش می‌یابد.

۴) درست است. در پی کاهش جذب چربی‌ها، احتمال دفع چربی و چرب شدن مدفوع وجود دارد. این اتفاق درست همانند زمانی است که به دلیل ایجاد سنگ صفرا و کاهش ترشح ترکیبات صفراوی به فضای روده، چربی‌های جذب نشده وارد مدفوع می‌شوند.

۴۱. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) درست است. انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای مخاط روده، موجب حرکت پرزها و در نتیجه جذب بیشتر می‌شود.

۲) درست است. به‌خاطر داشته باشید که برخی از مواد مغزی با وجود اینکه مستقیماً جذب خون نمی‌شوند، اما در نهایت به خون منتقل می‌شوند.

۳) نادرست است؛ زیرا به‌عنوان نمونه در پرزهای روده باریک می‌توان یاخته‌های ماهیچه‌ای را مشاهده کرد که به بافت پوششی تعلق ندارند.

۴) درست است. در دیواره داخلی روده باریک، چین‌های حلقوی وجود دارند که بر روی آن‌ها پرزهای فراوانی مشاهده می‌شوند.

۴۲. گزینه ۲ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) درست است. مولکول‌های قابل جذب تا رسیدن به خون یا لنف از ۴ لایه غشایی عبور می‌کنند. به شرح:

۱- غشای یاخته پوششی استوانه‌ای روده باریک. (هنگام ورود به یاخته)

۲- غشای یاخته پوششی استوانه‌ای روده باریک. (هنگام خروج از یاخته)

۳- غشای یاخته سنگفرشی مویرگ. (هنگام ورود از مایع بین‌بافتی)

۴- غشای یاخته سنگفرشی مویرگ. (هنگام خروج از یاخته و ورود به لنف یا خون)

۲) نادرست است؛ زیرا کلسترول از لیپیدها است، ولی نیازی به گوارش شیمیایی ندارد و به‌همان صورت جذب می‌شود. به بیان بهتر، تمام لیپیدها به‌منظور جذب نیاز به گوارش شیمیایی ندارند، ولی تمام چربی‌ها برای جذب نیاز به گوارش شیمیایی دارند.

۳) درست است. تعریف جذب به‌درستی بیان شده است.

۴) درست است. کتاب درسی در صفحه ۲۶ فصل ۲: «روده بزرگ، آب و یون‌ها را جذب می‌کند، ...» پس بهتر است اینگونه بیاموزید، روده بزرگ هم همانند روده باریک برخی مواد را جذب می‌کند، ولی برخلاف آن فاقد قدرت جذب مولکول‌های انرژی‌زا است.

۴۳. گزینه ۴ درست است.

الف- همه رگ‌های ورودی به کبد عبارت‌اند از:

۱- سرخرگ انشعاب یافته از آئورت (خون روشن)

۲- سیاهرگ باب (خون تیره)

ب- نادرست است؛ زیرا ویتامین‌های محلول در آب (نظیر ویتامین B_{12}) توسط سیاهرگ باب (تیره) از روده به کبد وارد می‌شوند و این درحالی است که ویتامین‌های محلول در چربی توسط مجرای لنفی بدون عبور از کبد وارد قلب می‌شوند.

ج- نادرست است؛ زیرا طحال خون تیره خود را به سیاهرگ باب می‌ریزد و جزو اندام‌های لنفی است، ولی جزو دستگاه گوارش نیست.

د- نادرست است؛ زیرا موارد کاهش جذب در لوله گوارش عبارت‌اند از:

۱- تخریب سطح جذب (بیماری سلیاک)

۲- انسداد مویرگ‌های لنفی

۳- نبودن صفرا

۴- عدم فعالیت آنزیم‌های گوارشی

۴۴. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست است. گوارش چربی‌ها بیشتر در اثر فعالیت لیپاز لوزالمعده در دوازدهم انجام می‌شود.
(۲) نادرست است؛ زیرا براساس طرح مذکور یک دی‌ساکارید ۱۲ کربنه شکسته‌شده و تولید دو قند مونوساکارید ۶ کربنه کرده است، ولی نمی‌توان براساس یک طرح نتیجه گرفت تمام قندهای ساده فقط ۶ کربنه بوده یا تمام مونوساکاریدها قطعاً ۶ کربنه هستند.

(۳) نادرست است؛ زیرا آنزیم لیپاز تری‌گلیسریدها را به واحدهای سازنده‌شان تجزیه می‌کند، نه لیپیدها را !!

(۴) نادرست است؛ زیرا آنزیم موردنظر آنزیم مؤثر در آب‌کافت یک دی‌ساکارید (شکل ۱۲ صفحه ۲۳ فصل دهم) است. در این روش آب مصرف و از میزان آن کاسته می‌شود، پس با توجه به رابطه عکس مقدار آب و فشار اسمزی، بر میزان فشار اسمزی افزوده خواهد شد، نه کاسته!!

۴۵. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست است؛ زیرا محل پایان گوارش کربوهیدرات‌ها روده بزرگ است. از طرفی دیگر در روده بزرگ باکتری‌های سازنده آنزیم تجزیه‌کننده سلولز (نوعی کربوهیدرات) زیست می‌کنند و با تولید این آنزیم، گوارش کربوهیدرات‌ها را به اتمام می‌رسانند، ولی چون روده بزرگ جذب مونومر حاصل از گوارش ندارد، پس عبارت نادرست است.

(۲) نادرست است؛ زیرا محل آغاز گوارش پروتئین‌ها معده است که در اثر هیدرولیز ناقص توسط پپسین، رخ می‌دهد. در معده پس از آنکه غذا به‌طور کامل با شیر معده آمیخته شد، مخلوط حاصل کیموس خوانده شده و با عبور از بنداره انتهایی معده وارد روده باریک می‌شود.

(۳) نادرست است؛ زیرا دهان با هیدرولیز ناقص نشاسته، محل آغاز هضم کربوهیدرات‌ها است. شبکه یاخته‌های عصبی از مری تا مخرج فعالیت ترشحاتی و حرکات را تنظیم می‌کنند. به عبارت بهتر دهان شبکه یاخته‌های عصبی فعال ندارد.

(۴) درست است. روده باریک محل پایان گوارش پروتئین‌ها است. مواد لیپیدی در روده باریک جذب مویرگ لنفی شده و بدون عبور از کبد به قلب می‌روند.

فیزیک (۱)

۴۶. گزینه ۲ درست است.

اول سرعت را به کیلومتر بر ساعت تبدیل می‌کنیم:

$$V = 337,5 \times 1,6 = 540 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

حال برای تبدیل به متر بر ثانیه $\left(\frac{1000}{3600} \times\right)$ می‌کنیم

$$V = \frac{540 \times 1000}{3600} = 150 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۴۷. گزینه ۴ درست است.

آخرین تعریف علمی برای واحد طول عبارت است از:

مسافتی که نور در مدت $\frac{1}{299792458}$ ثانیه می‌پیماید.

۴۸. گزینه ۱ درست است.

ابتدا بیینیم کلاً چند مثقال داریم:

$$m = \frac{1440}{4,8} = 300 \text{ مثقال}$$

$$m = 300 \times 24 = 7200 \text{ نخود}$$

$$m = 300 \times 96 = 28800 \text{ گندم}$$

حال تبدیل به نخود

سپس تبدیل به گندم

۴۹. گزینه ۳ درست است.

اول حجم آب در بیست دقیقه بر حسب سانتی مترمکعب

$$V = (20 \times 60) s \times 3,5 \frac{\text{cm}^3}{s} = 4200 \text{ cm}^3$$

حال تبدیل به میلی مترمکعب ($\times 10^3$)

$$V = 4200 \times 10^3 = 4,2 \times 10^6 \text{ mm}^3$$

۵۰. گزینه ۴ درست است.

اول مساحت فرش را به دست می آوریم:

$$A = \pi r^2 = 3 \times (1,5)^2 = 3 \times 2,25 = 6,75 \text{ m}^2$$

حال تبدیل به سانتی مترمربع

$$A = 6,75 \times 10^4 = 6,75 \times 10^4 \text{ cm}^2$$

حال تعداد گره ها

$$A = 6,75 \times 10^4 \times 50 = 3,375 \times 10^6$$

۵۱. گزینه ۱ درست است.

$$V = A \times h = \pi r^2 \cdot h \text{ حجم استوانه}$$

$$\Rightarrow r^2 = \frac{V}{\pi h} \rightarrow r = \sqrt{\frac{V}{\pi h}}$$

$$r = \sqrt{\frac{10990 \text{ cm}^3}{3,14 \times 35 \text{ cm}}} = \sqrt{\frac{10990}{109,9}} \text{ cm}$$

$$r = \sqrt{100} \text{ cm} = 10 \text{ cm}$$

$$(10,99 \text{ L} = 10990 \text{ cm}^3 \text{ توضیح})$$

۵۲. گزینه ۳ درست است.

اول مساحت شهر را به km^2 به دست می آوریم:

$$A = a \times b = 6,5 \times 4,2 = 27,3 \text{ km}^2$$

حال تبدیل به هکتار می کنیم (با ضرب در 10^2)

$$A = 27,3 \times 10^2 = 2,73 \times 10^3 \text{ هکتار}$$

۵۳. گزینه ۲ درست است.

اول حجم جسم را به سانتی متر مکعب پیدا می کنیم:

$$m = 5,6 \text{ kg} = 5600 \text{ g}$$

$$\rho = 3500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 3,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \rightarrow V = \frac{m}{\rho}$$

$$V = \frac{5600}{3,5} = 1600 \text{ cm}^3$$

حال تبدیل به میلی متر مکعب می کنیم با $(\times 10^3)$

$$V = 1600 \times 10^3 = 1,6 \times 10^6 \text{ mm}^3$$

۵۴. گزینه ۲ درست است.

اول حجم فلز به کار رفته

$$V_1 = \frac{m}{\rho} = \frac{140,4 \text{ g}}{5,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}$$

$$V_1 = 1528 \text{ cm}^3$$

$$V_2 = 12 \times 12 \times 12 = 1728 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V = V_2 - V_1 = 1728 - 1528 = 200 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V = 200 \times 10^{-3} = 0,2 \text{ لیتر}$$

حال حجم ظاهری مکعب

حال حجم حفره

تبدیل به لیتر $(\times 10^{-3})$

۵۵. گزینه ۳ درست است.

اول حجم میله توپر قبل از سوراخ را به دست می آوریم:

$$V = \pi r^2 \cdot h = 3 \times (10)^2 \times 100 = 30000 \text{ cm}^3$$

$$V' = \pi r'^2 \cdot h = 3 \times (4)^2 \times 100 = 4800 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V = V - V' = 30000 - 4800 = 25200 \text{ cm}^3$$

$$m = \rho \times \Delta V = 2,5 \times 25200 = 63000 \text{ g} = 63 \text{ kg}$$

حال حجم سوراخ ایجاد شده

حال حجم لوله ایجاد شده

در آخر جرم لوله

۵۶. گزینه ۴ درست است.

$$\rho_1 = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_2 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

رابطه مورد استفاده درباره دو مایع که مخلوط می کنیم

$$\left\{ \begin{array}{l} \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2} \rightarrow 1,5 = \frac{2 \times 200 + 1 \times V_2}{200 + V_2} \\ m = \rho V \end{array} \right.$$

$$300 + 1,5 V_2 = 400 + V_2$$

$$0,5 V_2 = 100 \rightarrow V_2 = 200 \text{ cm}^3$$

۵۷. گزینه ۲ درست است.

اول جرم مایع پایینی را به دست می آوریم:

$$m_1 = \rho_1 V_1 = \rho_1 \times A \times h_1 = 2 \times 40 \times 30 = 2400 \text{ g}$$

$$m_2 = m_2 - m_1 = 4/4 - 2/4 = 2 \text{ kg}$$

حال جرم مایع دوم

$$v_2 = A \times h_2 = 40 \times 20 = 800 \text{ cm}^3$$

حال حجم مایع دوم

$$\rho_2 = \frac{m_2}{v_2} = \frac{2000 \text{ g}}{800 \text{ cm}^3} = 2/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

در آخر چگالی مایع دوم

۵۸. گزینه ۱ درست است.

شیرین بودن آب به دلیل پخش ذرات شکر در همه بخش‌های آب است و این کار به واسطه پدیده پخش صورت می‌گیرد.

۵۹. گزینه ۴ درست است.

خورشید و ستارگان و برخی از لایه‌های بالای جو زمین و آذرخش و شعله‌های آتش از جنس پلاسما هستند.

توضیح: پلاسمای خون ربطی به پلاسمای حالت چهارم ماده ندارد. (صفحه ۲۷ کتاب درسی)

۶۰. گزینه ۳ درست است.

تعریف مشترک برای مواد در هر حالت این است که حجم دارند و فضا را اشغال می‌کنند.

۶۱. گزینه ۱ درست است.

قطره‌های شبنم ایجاد شده روی شاخ و برگ درختان به دلیل نیروی جاذبه مولکول‌های آب برهم (هم‌چسبی) است.

۶۲. گزینه ۴ درست است.

نیروهای بین‌مولکولی کوتاه‌برد هستند و در فاصله خیلی نزدیک در حد فاصله‌های ابعاد مولکولی یا چند برابر ابعاد مولکولی ربایشی و نزدیک‌تر از آن رانشی است.

۶۳. گزینه ۱ درست است.

فاصله میانگین مولکول‌های گاز در مقایسه با اندازه آن‌ها، خیلی بیشتر است، مثلاً اندازه مولکول‌های هوا بین ۱ تا ۳ انگستروم است، در حالی که فاصله میانگین آن‌ها ۳۵ انگستروم است.

۶۴. گزینه ۳ درست است.

وقتی مایعی به سرعت سرد شود، معمولاً جامدی شکل (آمورف) به وجود می‌آید و ذرات فرصت کافی برای قرار گرفتن در طرحی منظم را ندارند و در طرح‌های نامنظم حالت مایع خود منجمد می‌شوند.

۶۵. گزینه ۱ درست است.

در دمای ثابت فاصله مولکول‌های جامد و مایع تقریباً برابر و فاصله مولکول‌های گاز بسیار بیشتر از آن دو است.

شیمی (۱)

۶۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا، در سیاره مشتری سه گاز نجیب در بین هشت عنصر فراوان سازنده آن وجود دارد و در بین چهار عنصر فراوان سازنده زمین، فقط اکسیژن، نافلز است. (ص ۳)

۶۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا، با گرفتن دو الکترون شمار الکترون‌های آن به ۲۰ خواهد رسید، پس عدد اتمی آن ۱۸ است؛ بنابراین در هسته این عنصر ۲۲ نوترون وجود دارد. (ص ۵)

۶۸. گزینه ۴ درست است.

به صفحه ۹ کتاب درسی مراجعه شود.

۶۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا، سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی H، هیدروژن-۳ و سبک‌ترین ایزوتوپ ساختگی آن، هیدروژن-۴ است؛ پس داریم:

$$\overline{M} = \frac{3 \times 50 + 4 \times 50}{100} = 3/5$$

(صفحات ۶ و ۱۵)

۷۰. گزینه ۳ درست است.

(صفحات ۱۷ و ۱۸)

۷۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ g Cu} = 21,07 \times 10^{23} \text{ atom Cu} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{6,02 \times 10^{23} \text{ atom Cu}} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} = 22,4 \text{ g Cu}$$

(ص ۱۹)

۷۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ atom} = 2 \text{ g Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{6,02 \times 10^{23}}{1 \text{ mol Al}} \approx 4,45 \times 10^{22}$$

$$? \text{ mol Al} = 2 \text{ g Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \approx 0,07 \text{ mol Al}$$

(صفحات ۱۸ و ۱۹)

۷۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ g} = 0,3 \text{ mol} \times \frac{6,02 \times 10^{23} \text{ atom}}{1 \text{ mol}} \times \frac{12 \times 10^{-21} \text{ g}}{45 \text{ atom}} = 48,16 \times 10^{42} \text{ g}$$

(ص ۱۹)

۷۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا، بر اثر تجزیه نور خورشید به هنگام عبور از منشور، گستره‌ای پیوسته از رنگ‌های سرخ تا بنفش حاصل می‌شود که همان گستره نور مرئی است. (صفحات ۱۹ و ۲۰)

۷۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا، انرژی با طول موج رابطه عکس دارد. (ص ۲۰)

۷۶. گزینه ۲ درست است.

با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۲۰ کتاب درسی، این طول موج در گستره ریزموج‌ها قرار دارد. (ص ۲۰)

۷۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا، طول موج نور منتشرشده، با انرژی لایه‌ها رابطه عکس دارد. (ص ۲۱)

۷۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا، رنگ شعله فلز لیتیم و نمک‌های آن قرمز است که طول موج بیشتری نسبت به رنگ‌های زرد (رنگ شعله سدیم) و سبز (رنگ شعله مس) دارد. (ص ۲۲)

۷۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا، لایه‌ها را از هسته به سمت بیرون شماره‌گذاری می‌کنند. و کمترین مقدار n برابر با عدد یک است. (صفحات ۲۴ و ۲۵)

۸۰. گزینه ۱ درست است.

به صفحه ۲۶ کتاب درسی مراجعه شود.

۸۱. گزینه ۴ درست است.

زیرا، اتم هیدروژن در داخل هسته یک پروتون دارد و در حالت برانگیخته، الکترون نباید در لایه اول آن (حالت پایه) وجود داشته باشد که این شرایط در شکل گزینه ۴ مشاهده می‌شود. (ص ۲۶)

۸۲. گزینه ۲ درست است.
الکترون‌ها در اتم برانگیخته، هنگام بازگشت به حالت پایه، نوری با طول موج معین نشر می‌کنند. اتم‌های برانگیخته پرنرژی و ناپایدارند. (ص ۲۷)
۸۳. گزینه ۳ درست است.
مطابق شکل صفحه ۲۷ کتاب درسی، خط بنفش‌رنگ در طیف نشری خطی اتم هیدروژن در ناحیه مرئی به دلیل انتقال الکترون از لایه ششم به دوم است. (ص ۲۷)
۸۴. گزینه ۱ درست است.
حداکثر گنجایش زیرلایه d برابر 10 الکترون است. (صفحات ۲۷ و ۲۹)
۸۵. گزینه ۳ درست است.
زیرا، زیرلایه اول تا چهارم به ترتیب داری یک، دو، سه و چهار زیرلایه هستند. (ص ۳۰)
۸۶. گزینه ۲ درست است.
آفبا، یک واژه آلمانی است و نماد هر زیرلایه معین، با دو عدد کوانتومی مشخص می‌شود. به سخن دیگر، هر زیرلایه را می‌توان با نماد nl نمایش داد. (صفحات ۲۹ و ۳۰)
۸۷. گزینه ۳ درست است.
زیرا، آرایش الکترونی اسکاندیم به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^1$ است که در آن زیرلایه‌های $3p$ ، $3d$ و $4s$ به ترتیب دارای $n+1$ ، 4 ، 5 و 4 هستند که در آن‌ها در مجموع 17 الکترون جای دارد. (صفحات ۳۰ و ۳۱)
۸۸. گزینه ۴ درست است.
زیرا، در عنصرهای $Zn, Ni, Co, Fe, Mn, V, Ti, Sc, Ca$ زیرلایه $4s$ به‌طور کامل از الکترون پر شده است. (حداکثر گنجایش این زیرلایه دو الکترون است.) و در عنصرهای دسته نیز فقط در کریپتون زیرلایه $4p$ کاملاً از الکترون پر شده است. (ص ۳۰)
۸۹. گزینه ۲ درست است.
زیرا، آرایش الکترونی آن به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2$ است که در زیرلایه $3d$ آن 2 الکترون وجود دارد. (ص ۳۱)
۹۰. گزینه ۴ درست است.
انرژی زیرلایه‌ها به n و $n+1$ وابسته است. برای زیرلایه‌های داده شده به ترتیب برابر $7, 7, 7, 8$ است؛ در نتیجه زیرلایه $5f$ دارای انرژی بیشتری بوده و در فاصله دورتری از هسته اتم قرار دارد. (ص ۳۱)