

پاسخنامه تشریحی

۱ - گزینه ۲ دقت کنید یاخته‌های بافت پوششی همانند سایر یاخته‌های زنده بدن انسان توانایی تولید انواعی از پروتئین‌های غشایی را دارند.

در بافت پوششی چند لایه یاخته‌های سطحی با غشای پایه در تماس نیستند.

۲ - گزینه ۱ گلیکوژن از واحدهای یکسانی به اسم گلوکز تشکیل شده و آنزیم تجزیه آن در انسان وجود دارد.

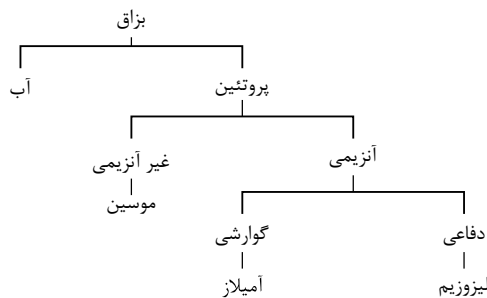
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: کلاسترویل نیز از سه حلقه شش کربنی و یک حلقه پنج کربنی تشکیل شده است.

گزینه ۳: آنزیم تجزیه کننده سلولز در بدن انسان وجود ندارد.

گزینه ۴: منظور از چربی تری گلیسرید می باشد که در اثر تجزیه به واحدهای یکسانی تبدیل نمی شود. تری گلیسرید از پیوند یک مولکول گلیسرول و سه مولکول اسید چرب پدید می آید.

۳ - گزینه ۲ پروتئین‌های موجود در بزاق شامل پروتئین‌های غیر آنزیمی (موسین) و آنزیمی (آمیلاز گوارشی و لیپوزیم دفاعی) است. همه پروتئین‌ها توسط بافت پوششی غدد بزاقی ترشح می شوند. در زیر این یاخته‌ها یک لایه غشای پایه وجود دارد که شامل شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مورد لیپوزیم صادق نیست.

گزینه ۳: حرکات آرواره عامل گوارش مکانیکی است نه ترشح بزاق.

گزینه ۴: ایجاد محیط مناسب جهت فعالیت آنزیم‌ها حاصل جویدن و گوارش مکانیکی (آسیاب شدن غذا) است.

۴ - گزینه ۴ لایه درونی تر نسبت به لایه ماهیچه‌ای، لایه زیر مخاطی است. در این لایه ۱ بافت پیوندی سست ۲ رگ‌های خونی فراوان ۳ شبکه‌ای از بافت عصبی، دیده می شود. رگ‌های خونی این بخش دارای یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف در دیواره خود بوده، اما به هیچ وجه یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی مشاهده نمی شوند.

۵ - گزینه ۳ یاخته‌های اصلی غده‌ها، آنزیم‌های گوارشی معده (پروتئازها) را ترشح می کنند که در عمق غدد معدی قرار گرفته اند، اما یاخته‌های پوششی سطحی که بی کربنات ترشح می کنند در سطح حفره معدی قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: لزوماً همه یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی و یاخته‌های کناری، در مجاورت یاخته‌های اصلی قرار ندارند.

گزینه ۲: هر دو دستگاه گلژی گسترده‌ای دارند.

گزینه ۴: یاخته‌های پوششی سطحی و برخی از یاخته‌های غده‌های معده، ماده مخاطی زیادی ترشح می کنند که لایه ژله‌ای حفاظتی را قلیایی می کند. یاخته‌های پوششی مخاط معده در بافت پیوندی زیرین فرو رفته اند و حفره‌های معده را به وجود می آورند. مجاری غده‌های معده، به این حفره‌ها راه دارند. ترشحات یاخته‌های درون غدد معدی برخلاف یاخته‌های سطحی، ابتدا به درون مجاری و سپس به درون حفرات معده وارد می شود.

۶ - گزینه ۳ کولون بالارو و کیسه صفرا در سمت راست بدن، اسفنکتر تحتانی مری در چپ و روده کور در سمت راست می باشند، پیلور نیز در سمت راست بدن قرار دارد.

۷ - گزینه ۴ در حرکات قطعه قطعه کننده بخش‌هایی از لوله گوارش به صورت یک در میان منقبض و شل می شوند که این امر در نتیجه انقباض ماهیچه‌ی لوله‌ی گوارش از جمله ماهیچه‌های حلقوی و به استراحت رفتن آنها پس از انقباض است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: حرکات کرمی شکل به ویژه (نه فقط) زمانی نقش مخلوط کنندگی دارد که با برخورد به یک بنداره متوقف می شود.

گزینه ۲: مثلاً هنگام برخورد محتویات معده به پیلور، حرکات کرمی شکل فقط نقش مخلوط کنندگی دارند.

گزینه ۳: هنگام استفراغ، جهت حرکت کرمی وارونه می شود.

۸ - گزینه ۳ بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۲ در سطح اجتماعات زیستی به دلیل حضور جمعیت‌های مختلف، گونه‌های مختلفی می توانند با یکدیگر و با افراد هم گونه خود در یک جمعیت در تعامل باشند.

گزینه ۳ تعامل با محیط از سطح بوم‌سازگان آغاز می شود؛ بنابراین در سطح اجتماعات زیستی تأثیر محیط بر جاندار بررسی نمی شود.

۴ تعامل جمعیت‌های مختلف زیستی در سطح اجتماع زیستی بررسی می شود.

۹ - گزینه ۴ در انتقال فعال جابه‌جایی مواد از طریق پروتئین‌های غشایی با مصرف انرژی صورت می گیرد؛ اما در انتشار ساده مواد از لایه‌ای دو لایه فسفولیپید عبور می کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) جابه‌جایی مواد در انتشار تسهیل شده برخلاف انتقال فعال در جهت شیب غلظت صورت می‌گیرد.

گزینه (۲) هر دو فرآیند درون‌بری و انتقال فعال با مصرف انرژی انجام می‌گیرد.

گزینه (۳) برون‌رانی قطعاً با مصرف ATP همراه است؛ در حالی که در انتقال فعال یکی از راه‌های تأمین انرژی استفاده از ATP است.

۱۰ - گزینه ۴

در تمامی انواع بافت پیوندی، بافت از یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی و ماده‌ی زمینه‌ای تشکیل شده است که رشته‌های پروتئینی آن توسط یاخته‌هایش ساخته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): هسته یاخته‌های بافت چربی و ماهیچه مخطط به غشای سیتوپلاسمی بسیار نزدیک شده است.

گزینه (۲): تمامی یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای توانایی تحریک شدن دارند؛ درحالی‌که بافت عصبی از یاخته‌های غیرعصبی پشتیبان نیز تشکیل شده است که فاقد توانایی تحریک شدن و دریافت پیام‌های عصبی هستند.

گزینه (۳): یاخته‌های بافت پیوندی سست در تمامی لایه‌های تشکیل‌دهنده تمامی اندام‌های لوله‌ای گوارش شرکت دارند. تمامی لایه‌ها به علت داشتن رگ سلول‌های ماهیچه صاف هم دارند.

۱۱ - گزینه ۴ منظور از آنزیم‌هایی که در یک فرد بالغ، آغازگر روند هضم پروتئین‌ها می‌باشند، پپسینوژن است که از سلول‌های اصلی معده ترشح می‌شوند. پپسینوژن پس از تماس با کلریدریک‌اسید (که از سلول‌های کناری معده ترشح می‌شود)، به مولکول‌های کوچک‌تر تبدیل شده و به‌صورت پپسین فعال در می‌آید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ و ۲: این آنزیم از تمام غدد معده که در سراسر معده پراکنده است ترشح می‌شود.

گزینه ۳: پپسین فعال، پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر پپتیدی (نه مستقیماً به آمینواسیدها) تجزیه می‌کند.

۱۲ - گزینه ۳ درخارجی‌ترین لایه لوله‌ای گوارش بافت پیوندی سست و رگ‌های خونی دیده می‌شود.

۱۳ - گزینه ۴ نام کلی پروتئین‌های معده، پپسینوژن است. پپسینوژن در اثر تماس با کلریدریک‌اسید معده و اثر خود پپسین، به‌صورت پپسین فعال (آنزیم فعال) در می‌آید؛ خود پپسین با اثر بر پپسینوژن، تبدیل آن را به پپسین سریع‌تر می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در هنگام بلع، زبان کوچک به سمت بالا می‌رود و دهانه راه بینی را می‌بندد.

(۲) حرکات کرمی باعث تخلیه معده می‌شود با حرکات قطعه‌قطعه‌کننده از روده باریک شروع می‌شود.

(۳) ماهیچه‌های حلقوی بخش انتهایی مری، در فاصله بین وعده‌های غذایی منقبض است.

۱۴ - گزینه ۲ یاخته‌های کناری معده که اسید معده ترشح می‌کنند، از سایر یاخته‌های غدد معده بزرگ‌تر بوده؛ همچنین با ترشح اسید معده در فعال‌سازی پروتئازها و گوارش پروتئین‌ها به‌طور غیرمستقیم نقش دارد. دقت کنید این یاخته‌ها در غدد دیواره معده بیشترین تعداد را ندارند. همچنین با گرفتن یون‌های هیدروژن از خون برای ساخت اسید معده، باعث افزایش pH خون اطراف خود می‌شوند. این سلول‌ها پوششی هستند و در سطح زیرین خود غشای پایه دارند.

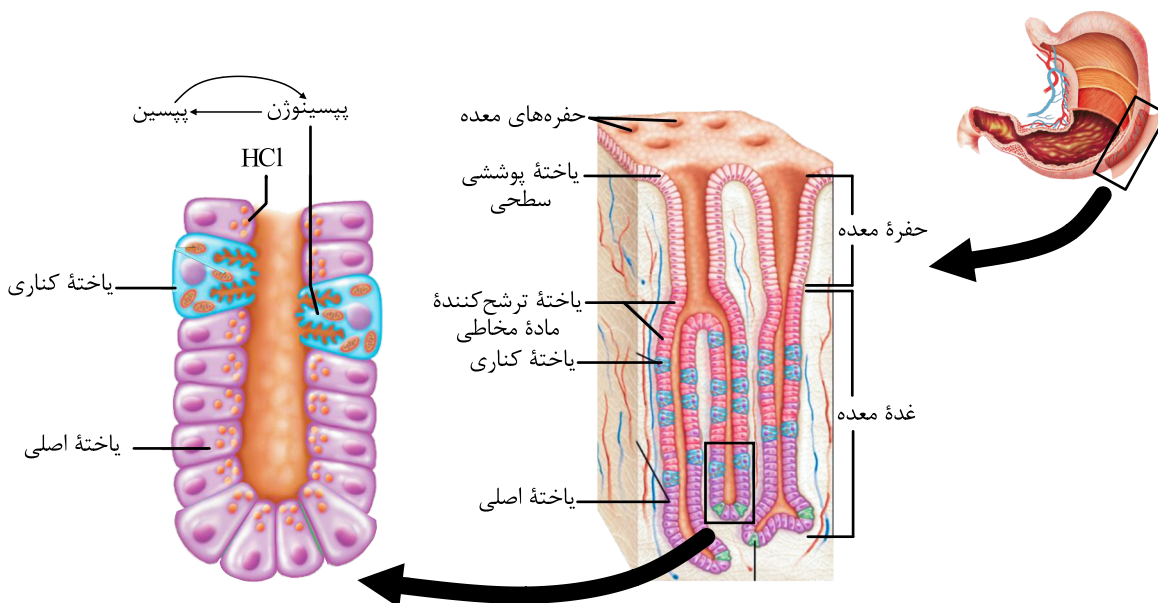
۱۵ - گزینه ۲ با افزایش محتویات غذایی در معده، چین‌خوردگی‌های آن کاهش یافته و با کاهش محتویات معده، چین‌خوردگی‌های آن افزایش می‌یابد با افزایش حجم محتویات معده شدت حرکات کرمی در آن نیز افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در شروع فعالیت معده و آغاز حرکات کرمی، بنداره پیلور بسته است و حرکات کرمی که غذا را به سمت پیلور می‌رانند، با بنداره بسته مواجه می‌شوند، بنابراین، این حرکات موجب می‌شوند غذا به صورت نسبی هضم شود و پس از گوارش نسبی و شکل‌گیری حلقه انقباضی محکم در معده، این بنداره باز می‌گردد و هر بار اندکی از کیموس وارد دوازده می‌شود.

(۳) چند غده معدی می‌توانند ترشحات خود را به یک حفره مشترک بریزند، بنابراین نمی‌توان گفت یک حفره معدی لزوماً مخصوص یک غده معدی است.

(۴) همان‌طور که در شکل مقابل مشاهده می‌کنید. یک حفره معدی می‌تواند ترشحات یک یا چند غده معدی را دریافت کند.





۱۶ - گزینه ۳ عبارت‌های (آ) و (ب) و (ت) درست‌اند.

بررسی عبارت نادرست:

(پ) اندازه یون حاوی تکنسیم (TcO_4^-) مشابه اندازه یون یدید است نه یون کلسیم.

۱۷ - گزینه ۱ روش اول: ابتدا مقدار ماده باقی‌مانده را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{6,25}{100} = \frac{1}{16}g \Rightarrow \text{جرم ماده باقی‌مانده} = 6,25g \Rightarrow 100 - 93,75 = 6,25g$$

و به ازای هر ساعت جرم ماده نصف می‌شود یعنی:

$$1g \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{8} \rightarrow \frac{1}{16}$$

پس بعد از گذشت جمعاً ۴ ساعت مقدار ماده اولیه به $0,625$ یا $\frac{1}{16}$ گرم می‌رسد.

روش دوم: جرم اولیه معادل ۱ گرم و جرم باقی‌مانده معادل $\frac{1}{16}g$ است و با جاگذاری در فرمول خواهیم داشت (T نیم عمر است):

$$m = m_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}} \Rightarrow \frac{1}{16} = 1 \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}} \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}} \Rightarrow t = 4 \text{ ساعت}$$

۱۸ - گزینه ۲ بررسی عبارت‌ها:

-عبارت اول نادرست است. همه Tc (تکنسیم) موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود و ایزوتوپ اورانیوم (^{235}U) در مخلوط طبیعی دارای فراوانی

کم‌تر از ۰,۷ درصد است.

- عبارت دوم درست است.

- عبارت سوم درست است.

- عبارت چهارم نادرست است. پسماندهای راکتورهای اتمی هنوز خاصیت پرتوزایی دارند و دفع آن‌ها یک چالش اساسی به شمار می‌آید.

۱۹ - گزینه ۴

$${}^p_{p+n}A^{2+} \rightarrow e = p - 2 \rightarrow \frac{e}{n} = \frac{p-2}{n} = 0,8 \rightarrow \left. \begin{aligned} p &= 0,8n + 2 \\ p + n &= 65 \end{aligned} \right\} \begin{aligned} p &= 30 \\ n &= 35 \end{aligned}$$

در عنصر A ، 35 نوترون، 30 پروتون و 30 الکترون داریم و در نتیجه اختلاف تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۵ خواهد بود.

۲۰ - گزینه ۳ ایزوتوپ‌های ساختگی بسیار ناپایدارند و درصد فراوانی ندارند.

۲۱ - گزینه ۴ در میان ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن، 1H سبک‌ترین ایزوتوپ و فراوان‌ترین است؛ اما در مورد لیتیم، 6Li از 7Li پایدارتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): منیزیم دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی ^{24}Mg ، ^{25}Mg و ^{26}Mg است.

گزینه (۲): ایزوتوپ‌ها در خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند چگالی با یکدیگر تفاوت دارند.

گزینه (۳): اغلب هسته‌هایی که نسبت $\frac{N}{P}$ در آن‌ها برابر یا بیش از ۱,۵ باشد، رادیوایزوتوپ یا ناپایدارند.

۲۲ - گزینه ۴ از ایزوتوپ $^{235}_{92}U$ ، اغلب به‌عنوان سوخت در نیروگاه‌های اتمی استفاده می‌شود که دارای $143 - 92 = 235$ نوترون است.

بررسی گزینه ۲: هیدروژن دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی (1H ، 2H ، 3H) و ۵ ایزوتوپ ناپایدار (از 4H تا 8H) است.

۲۳ - گزینه ۲ ابتدا اختلاف شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در $^{66}_{30}Zn$ را تعیین می‌کنیم:

$${}^{66}_{30}Zn : n - p = A - 2p = 66 - 2(30) = 6$$

حال برای یون $^{3-}X^{75}$ می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} n - e = 6 \\ n + p = 75 \\ e = p + 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n - p = 9 \\ n + p = 75 \end{cases} \rightarrow p = 33, n = 42$$

۲۴ - گزینه ۲ عبارت‌های (آ) و (پ) درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها برابر یا بیش از ۱,۵ است، پرتوزا و ناپایدارند.

(ت) هیدروژن دارای چهار ایزوتوپ ساختگی و پنج ایزوتوپ ناپایدار است.

۲۵ - گزینه ۴

$$N + P = 79$$

$$e = P - 3$$

$$N - e = 18 \Rightarrow N - P + 3 = 18 \Rightarrow \begin{cases} N - 3 = 15 \\ N + 3 = 79 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} N = 18 \\ N = 76 \end{cases}$$

$$2N = 94 \Rightarrow N = \frac{94}{2} = 47$$



$$P = 79 - 47 = 32$$

در یون X^{2+} ، ۳۰ الکترون وجود دارد.

۲۶ - گزینه ۳

$$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{20 - (-40)}{10} = \frac{60}{10} = 6 \text{ m/s}$$

۲۷ - گزینه ۲ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱، نادرست است. متحرک در بازه زمانی ۳s تا ۱۰s در جهت مثبت محور x و در بازه زمانی ۱۴s تا ۱۸s در جهت منفی محور حرکت می‌کند. بنابراین در لحظه ۸s به سوی مثبت و در لحظه ۱۶s به سوی منفی در حرکت است و تغییر جهت نمی‌دهد.

گزینه ۲، درست است. متحرک در بازه زمانی صفر تا ۳s و ۱۴s تا ۱۸s و در مجموع به مدت ۷s در خلاف جهت محور x حرکت نموده است.

گزینه ۳، نادرست است. در بازه زمانی ۱۰s تا ۱۴s و به مدت ۴ ثانیه متحرک ساکن و در نتیجه سرعت آن صفر بوده است.

گزینه ۴، نادرست است. تندی متوسط برابر مسافت طی شده تقسیم بر بازه زمانی است. چون برای جسم در حال حرکت، هیچ وقت مسافت طی شده صفر نمی‌شود، لذا تندی متوسط نیز صفر نخواهد شد.

دقت کنید، در بازه زمانی صفر تا ۱۶ ثانیه چون جابه‌جایی متحرک صفر می‌باشد، سرعت متوسط آن صفر خواهد شد.

۲۸ - گزینه ۲

$$(a_{av})_{5-10s} = \frac{v_{10} - v_5}{10s - 5s} = -4 \Rightarrow v_{10} - v_5 = -20 \frac{m}{s} \quad (1)$$

$$(a_{av})_{10-12s} = \frac{v_{12} - v_{10}}{12s - 10s} = 2 \Rightarrow v_{12} - v_{10} = 4 \frac{m}{s} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow (v_{12} - v_{10}) + (v_{10} - v_5) = 4 + (-20) \Rightarrow v_{12} - v_5 = -16 \Rightarrow (a_{av})_{5-12s} = \frac{v_{12} - v_5}{12s - 5s} = -\frac{16}{7} \frac{m}{s^2} \Rightarrow (a_{av})_{5-12s} = -\frac{16}{7} i$$

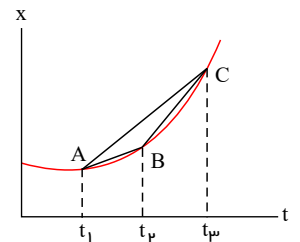
چون a_{av} ها و $\vec{v}$ ها همگی در امتداد محور x بودند.

۲۹ - گزینه ۳ می‌دانیم:

$$AB \text{ شیب} = \bar{v}_{t_1 \rightarrow t_2}$$

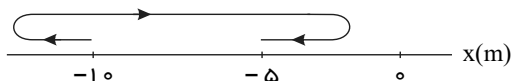
$$BC \text{ شیب} = \bar{v}_{t_2 \rightarrow t_3}$$

$$AC \text{ شیب} = \bar{v}_{t_1 \rightarrow t_3}$$



شیب پاره خط BC از شیب دو پاره خط دیگر بیشتر است.

۳۰ - گزینه ۳ با توجه به بردارهای مکان و سرعت ساده‌ترین مسیر حرکت مطابق نمودار زیر است.



اکنون با توجه به نمودار بالا گزاره‌ها را بررسی می‌کنیم:

(الف) در لحظاتی که جهت حرکت متحرک تغییر کرده است، تندی متحرک صفر شده است. بنابراین حداقل دو بار تندی متحرک، برابر صفر شده است. (درست)

(ب) با توجه به اینکه در لحظه $t_2 = 5s$ متحرک در جهت منفی از مکان $x_2 = -5m$ عبور می‌کند، بنابراین در این لحظه متحرک در حال دور شدن از مبدأ مکان است. (درست)

(پ) جهت بردار مکان متحرک زمانی تغییر می‌کند که متحرک از مبدأ مکان عبور کند. با توجه به اینکه مسافت طی شده توسط متحرک در این بازه زمانی $9m$ است. بنابراین متحرک از مبدأ مکان (

$x = 0$) عبور نمی‌کند و لذا جهت بردار مکان آن تغییر نمی‌کند. (درست)

(ت) با توجه به رابطه سرعت متوسط داریم: (نادرست)

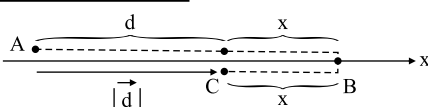
$$\vec{v}_{av} = \frac{(x_2 - x_1)\vec{i}}{t_2 - t_1} \quad \begin{matrix} x_2 = -5m, t_2 = 5s \\ x_1 = -10m, t_1 = 2s \end{matrix}$$

$$\vec{v}_{av} = \frac{5}{3} \vec{i} \left(\frac{m}{s} \right)$$

۳۱ - گزینه ۳ سرعت لحظه‌ای، سرعت متوسط و جابه‌جایی کمیت‌هایی برداری‌اند، در حالی که تندی لحظه‌ای، تندی متوسط و مسافت کمیت عددی‌اند.

۳۲ - گزینه ۴ با توجه به شکل داریم:

$$l = d + x = 100m \quad (1)$$



با توجه به نسبت مسافت طی شده به بزرگی جابه‌جایی داریم:



$$\frac{l}{|d|} = \frac{v}{3} \rightarrow l = \frac{v}{3} |\vec{d}| \rightarrow d + vx = \frac{v}{3} d \rightarrow \boxed{vx = \frac{4}{3}d} \rightarrow \boxed{x = \frac{2}{3}d} \quad (2)$$

$$(2), (1) \rightarrow d + \frac{2}{3}d = 100 \rightarrow \frac{5}{3}d = 100 \rightarrow \boxed{d = 60m}$$

۳۳ - گزینه ۱ با نوشتن رابطه سرعت متوسط و تبدی متوسط و تقسیم آن‌ها بر یکدیگر داریم:

$$\left. \begin{aligned} \frac{\Delta x}{\Delta t} &= \frac{v_{av}}{s_{av}} = \left| \frac{\Delta x}{\ell} \right| \\ \Delta x &= x_f - x_i = -10 - 10 = -20m \\ \ell &= 3 + 5 + 12 + 10 = 30m \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left| \frac{v_{av}}{s_{av}} \right| = \left| \frac{-20}{30} \right| = \left| \frac{v_{av}}{s_{av}} \right| = \frac{2}{3}$$

۳۴ - گزینه ۱ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: طبق رابطه $\vec{v}_{av} = \frac{\vec{\Delta x}}{\Delta t}$ چون $\Delta t > 0$ است، دو بردار $\vec{v}_{av}$ و $\vec{\Delta x}$ همواره هم‌جهت‌اند. (درست)

گزینه ۲: در حرکت روی خط راست در صورتی که تغییر جهت داشته باشیم، اندازه جابه‌جایی و مسافت طی شده با هم برابر نیستند. (نادرست)

گزینه ۳: در مدت زمان مشخص در صورتی که متحرک تغییر جهت بدهد، تبدی متوسط متحرک با اندازه سرعت متوسط آن برابر نیست. (نادرست)

گزینه ۴: همواره اندازه جابه‌جایی متحرک کوچک‌تر یا مساوی مسافت طی شده توسط آن است. (نادرست)

۳۵ - گزینه ۱ دو ثانیه دوم، یعنی بازه زمانی ۲ تا ۴ ثانیه:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v(4^2 - 2^2)}{4 - 2} = \frac{3 \times 12}{2} = 18 \frac{m}{s^2}$$