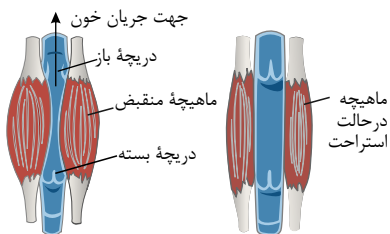


پاسخنامه تشریحی

- ۱ - گزینه ۲ پیام بین دو سلول ماهیچه‌ای قلب در دهلیزها و بطن‌ها از محل اتصال تارهای ماهیچه‌ای منتشر می‌شود.
- ۲ - گزینه ۲ پس از شنیدن صدای اول قلب، دهلیزها شروع به خون‌گیری از سیاهرگ‌ها می‌کنند. دریچه‌های سینی به هنگام صدای اول قلب باز می‌شوند و دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته شده و سپس صدای اول ایجاد می‌شود.
- ۳ - گزینه ۴ بزرگ سیاهرگ‌های زیرین و زیرین خون را به صورت مستقیم از شبکه‌ی مویرگی دریافت نمی‌کنند. دقت کنید که خون درون سیاهرگ‌ها نیز حاوی اکسیژن است.
- گزینه ۱: مقطع گرد مربوط به سرخرگ می‌باشد.
- گزینه ۲: تبادل مربوط به مویرگ می‌باشد.
- گزینه ۳: کاهش فشار سیاهرگی، نقشی در ایجاد ادم ندارد.
- ۴ - گزینه ۲ سرخرگ ششی، خون تیره را از بطن راست ولی سرخرگ آئورت، خون روشن را از بطن چپ خارج می‌کند و چهار سیاهرگ کوچک ششی خون روشن را وارد دهلیز چپ می‌کنند و دو سیاهرگ بزرگ زیرین و زیرین و همچنین یک سیاهرگ کرونری (تاجی) خون تیره را به دهلیز راست وارد می‌کنند.
- ۵ - گزینه ۱ از دهلیزها رگی خارج نمی‌شود بلکه به آن‌ها رگ‌هایی وارد می‌شوند. بزرگ سیاهرگ زیرین، بزرگ سیاهرگ کرونری و سیاهرگ کرونری به دهلیز راست وارد می‌شوند.
- ۶ - گزینه ۲ صدای اول قلب، ناشی از بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی در اثر انقباض بطن‌ها (سیستول بطن‌ها) است. صدای دوم قلب، ناشی از بسته شدن دریچه‌های سینی پس از انقباض بطن‌ها می‌باشد.
- ۷ - گزینه ۱ علامت سؤال مربوط به بنداره‌ی مویرگی است که حلقه‌ای ماهیچه‌ای صاف می‌باشد و در مویرگ‌های روده میزان جریان خون را در آن‌ها تنظیم می‌کند.
- ۸ - گزینه ۱ رگ‌های خونی شامل سرخرگ‌ها، سیاهرگ‌ها و مویرگ‌ها می‌باشند که همگی آن‌ها غشای پایه دارند. موارد (ب)، (ج) و (د) در مویرگ‌ها و مورد (د) در سیاهرگ‌ها دیده نمی‌شود.
- ۹ - گزینه ۳ ترشح آنزیم پروترومبیناز در تشکیل لخته در هنگام خونریزی دخالت دارد. فعال شدن بیش از حد این آنزیم می‌تواند موجب تشکیل لخته در مواقع غیرخونریزی نیز شود. در صورتی که این لخته در رگ‌های تاجی قلب تشکیل شود می‌تواند منجر به سکنه‌ی قلبی گردد که در نتیجه این حالت خون‌رسانی به قلب مختل شده و سلول‌های ماهیچه‌ی قلب می‌میرد.
- ۱۰ - گزینه ۲ بخش ۱، لایه‌ی پیراشامه و بخش ۲، برون‌شامه را نشان می‌دهد که در هر لایه‌ی بافت پوششی و پیوندی دیده می‌شود. بافت پیوندی از انواع یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی به نام رشته‌های پروتئینی به نام رشته‌های کلاژن و رشته‌های کشسان و ماده‌ی زمینه‌ای تشکیل شده‌اند. پس قطعاً بیش از یک نوع رشته‌ی پروتئینی دارند.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱ (بخش ۳ نشان‌دهنده‌ی ضخیم‌ترین لایه‌ی دیواره‌ی قلب، (ماهیچه‌ی قلب) است که بیشتر از یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای قلبی تشکیل شده است. بین این یاخته‌ها مقداری بافت پیوندی رشته‌ای متراکم قرار دارد. بافت پیوندی رشته‌ای دارای مقدار ماده‌ی زمینه‌ای اندک است.
- گزینه ۳ (وجود صفحات بینابینی از ویژگی‌های یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب است و بخش ۴ (درون‌شامه) فاقد یاخته‌های ماهیچه‌ای است.
- گزینه ۴ (لایه‌ی درون‌شامه و پیراشامه دارای بافت پوششی هستند و این بافت دارای فضای بین‌یاخته‌ای کمی است.
- ۱۱ - گزینه ۲ سیاهرگ‌های ورودی به قلب: ۱- بزرگ سیاهرگ زیرین (یک عدد) ۲- بزرگ سیاهرگ زیرین (یک عدد) ۳- سیاهرگ کوچک ششی (چهار عدد) ۴- سیاهرگ تاجی (یک عدد) سرخرگ‌های خروجی از قلب: ۱- سرخرگ ششی (یک عدد)، ۲- سرخرگ آئورت (یک عدد) توجه داشته باشید سرخرگ ششی پس از خروج از قلب دو شاخه می‌شود.
- ۱۲ - گزینه ۱
- تمام موارد به درستی بیان شده‌اند.
- بررسی موارد:

- مورد الف) جریان خون در بیشتر سیاهرگ‌ها (آنهایی که مربوط به نواحی زیر قلب هستند) رو به سمت بالا و (برخلاف نیروی گرانش زمین) است.
- مورد ب) ماهیچه‌های موثر در دم معمولی و عمیق در حرکت خون در سیاهرگ‌ها نقش دارند. همچنین انقباض ماهیچه‌های شکمی در بازدم در این روند مؤثر است.
- مورد ج) با توجه به شکل روبه‌رو دریچه‌های بالا و پایین در حال استراحت بسته است، درحالی که در ماهیچه در حالت انقباض دریچه‌ی پایینی بسته و دریچه‌ی بالایی باز است.
- مورد د) در مویرگ‌های پیوسته به علت ارتباط تنگاتنگ یاخته‌ها تبادل مواد محدود و کنترل شده است.



- ۱۳ - گزینه ۳ دقت کنید در خونریزی‌های شدید باید لخته تشکیل شود و درپوش پلاکتی نمی‌تواند مانع خونریزی شود. درپوش پلاکتی در خونریزی محدود مانع خونریزی می‌شود.
- ۱۴ - گزینه ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱ - گویچه‌های قرمز: کروی، در دو طرف حالت فرو رفته و هنگام تشکیل مغز استخوان هسته‌ی خود را از دست می‌دهند و سیتوپلاسم آن‌ها از هموگلوبین پر می‌شود. گویچه‌های سفید هسته دارند.

- گزینه ۳- خونا ب ترکیب آب، املاح و پروتئین ... می‌باشد و در آن یاخته دیده نمی‌شود.

- بیش از ۹۰% خونا ب، آب است که در آن پروتئین‌ها، مواد غذایی، یون‌ها و مواد دفعی وجود دارند.

- گزینه ۴ - قطعاتی از سیتوپلاسم یاخته می‌باشد و ماهیت یاخته‌ای ندارد. گرده‌ها قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته‌ای هستند که درون خود دانه‌های زیادی دارند و از گویچه‌های خون کوچکترند.



۱۵ - گزینه ۲

بخش‌های ۱ تا ۳ به ترتیب موج‌های P ، QRS و T را نشان می‌دهند. برای ثبت موج P لازم است که تحریکات گره اول در دهلیزها منتشر شود و برای ثبت موج QRS می‌بایست تحریکات با خروج از گره دوم، نهایتاً در بطن‌ها پخش شوند. طبق شکل ۷ فصل ۴ زیست دهم، هر دو گره به چهار دسته تار هدایتی متصل هستند؛ گره اول به سه دسته تار بین گرهی و یک دسته تار بین دهلیزی متصل است و گره دوم، به سه دسته تار بین گرهی و یک دسته تار در دیواره بین بطنی.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): همان‌طور که گفته شد، برای ثبت هر کدام از این دو موج لازم است که پیام تحریکی از یکی از گره‌های قلبی خارج شود. هر دو گره در دیواره پشتی دهلیز راست قرار دارند.

گزینه (۳): دقت کنید که طبق متن کتاب درسی، موج‌های ثبت‌شده در نوار قلب مربوط به فعالیت الکتریکی قلب هستند؛ نه وقایعی مانند انقباض قلب! درواقع تحریکات قلبی که سبب ایجاد این موج‌ها می‌شوند، خودشان موجب وقایعی مانند انقباض یا استراحت حفرات قلبی خواهند شد.

گزینه (۴): برای ثبت موج T هیچ پیام تحریکی در دیواره بطن پخش نمی‌شود؛ چرا که می‌دانیم کمی پس از ثبت این موج، بطن‌ها به حالت استراحت درمی‌آیند.

۱۶ - گزینه ۳ شکل نشان داده شده، نحوه تشکیل ترکیب یونی آلومینیوم اکسید (Al_2O_3) را نشان می‌دهد. در ساختار ترکیب‌های یونی مولکول وجود ندارد.

۱۷ - گزینه ۱

جرم m

$$m_{Ca} = 2,5m_O \xrightarrow{m_O=1,33m_C} m_{Ca} = 2,5 \times (1,33m_C) = 3,325m_C$$

$$m_{CaO} = m_{Ca} + m_O \xrightarrow{m_{Ca}=3,325m_C} m_{CaO} = 3,325m_C + 1,33m_C = 4,655m_C$$

$$m_O=1,33m_C$$

۱۸ - گزینه ۱

n	ℓ	$n + \ell$	زیرلایه
۵	۰	۵	$5s$
۴	۱	۵	$4p$
۳	۲	۵	$3d$
۴	۰	۴	$4s$
۳	۱	۴	$3p$

$$X \text{ آرایش الکترونی: } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \quad 3d^1 \quad 4s^2$$

$$\begin{matrix} n+\ell=4 & n+\ell=5 & n+\ell=4 \\ ۳۶ & ۱۰ & ۸ \end{matrix}$$

X عدد اتمی = ۳۰

X تعداد نوترئون = ۳۰ + ۵ = ۳۵

X عدد جرمی = ۳۵ + ۳۰ = ۶۵

۱۹ - گزینه ۳ این مسأله را می‌توان به دو روش زیر حل کرد:

$$\begin{matrix} A & Y^q & A' & X^{q'} \\ Z & & Z' & \end{matrix}$$

$$e = e' \Rightarrow Z - q = Z' - q' \Rightarrow Z = Z' - q' + q \Rightarrow N = N' \Rightarrow A - Z = A' - Z' \Rightarrow A - Z' + q' - q = A' - Z' \Rightarrow A - A' = q - q'$$

یعنی اختلاف عدد جرمی دو گونه، همان اختلاف بار الکتریکی آن‌ها است.

$$\Rightarrow A - 35 = -2 - (-1) \Rightarrow A = 35 - 1 = 34$$

روش دوم: با توجه به این‌که الکترون‌های این دو یون با هم برابرند، باید پروتون Y یک واحد کمتر از پروتون X باشد. چون نوترئون‌های این دو یون با هم برابرند، اختلاف عدد جرمی آن‌ها همان اختلاف پروتون‌های آن‌ها خواهد بود. در نتیجه عدد جرمی Y باید یک واحد کمتر از عدد جرمی X باشد.

۲۰ - گزینه ۲

$$CO_3^{2-} = 12 + (3 \times 16) = 60 g \cdot mol^{-1}$$

$$^{39}_{19}K \text{ تعداد نوترئون‌های } CO_3^{2-} = \text{تعداد نوترئون‌های } 6,5 \text{ گرم}$$

تعداد نوترئون‌ها در هر اتم $^{39}_{19}K$ برابر ۲۰ است.

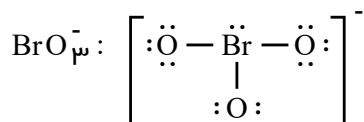
$$\text{نوترون } N_A = \frac{10}{3} \times \frac{1 \text{ mol } K}{39 g K} \times \frac{N_A \text{ atom } K}{1 \text{ mol } K} \times \frac{20 \text{ نوترون}}{1 \text{ atom } K} = \frac{10}{3} N_A$$

همچنین تعداد الکترون‌ها در هر واحد CO_3^{2-} برابر $(6 + 3 \times 8) + 2 = 32$ می‌باشد.

$$?g CO_3^{2-} = \frac{10}{3} N_A e^- \times \frac{1 N_A CO_3^{2-}}{32 N_A e^-} \times \frac{1 \text{ mol } CO_3^{2-}}{N_A CO_3^{2-}} \times \frac{60 g CO_3^{2-}}{1 \text{ mol } CO_3^{2-}} = 6,25 g CO_3^{2-}$$

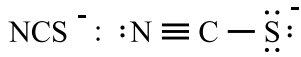
۲۱ - گزینه ۳

اتم مرکزی در BrO_3^- ، یک جفت الکترون ناپیوندی دارد.

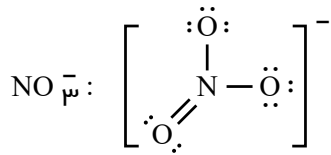




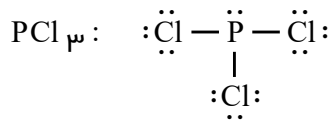
(۱) اتم مرکزی الکترون ناپیوندی ندارد.



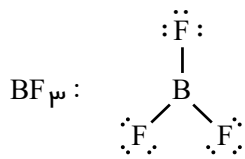
(۲) اتم مرکزی الکترون ناپیوندی ندارد.



(۳) اتم مرکزی یک جفت الکترون ناپیوندی دارد.

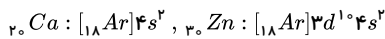


(۴) اتم مرکزی الکترون ناپیوندی ندارد.



۲۲ - گزینه ۴ همه عبارت‌های داده شده درست‌اند.

• آرایش الکترونی آخرین لایه هر دو عنصر ${}_{30}\text{Zn}$ و ${}_{20}\text{Ca}$ به صورت $4s^2$ می‌باشد.



• لایه اصلی m دارای n زیرلایه می‌باشد. بنابراین:

$$1 + 2 + 3 = 6$$

• حداکثر گنجایش زیرلایه f برابر با ۱۴ الکترون و حداکثر گنجایش زیرلایه d برابر ۱۰ الکترون است، بنابراین:

$$\frac{\text{حداکثر گنجایش زیرلایه } f}{\text{حداکثر گنجایش زیرلایه } d} = \frac{14}{10} = 1,4$$

• در دوره دوم جدول دوره‌ای، چهار عنصر گازی (نیتروژن، اکسیژن، فلوئور و نئون) وجود دارد و در دوره‌های اول و سوم نیز مجموعاً چهار عنصر گازی (هیدروژن و هلیوم - کلر و آرگون) وجود دارد.

• عنصر ${}_{32}\text{A}$ در گروه ۴ و عنصر ${}_{32}\text{B}$ در گروه ۱۴ قرار دارد. هر دوی این عناصر، دارای ۴ الکترون ظرفیتی هستند.

۲۳ - گزینه ۴ هلیوم سبک‌ترین گاز نجیب، بی‌رنگ، بی‌بو و بی‌مزه است و در پر کردن بالن‌ها، جوشکاری، کپسول غواصی و خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند (MRI) کاربرد دارد. دو روش برای تولید هلیوم وجود دارد که تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی روش بهتری از تقطیر هوای مایع است.

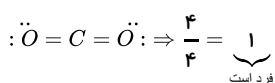
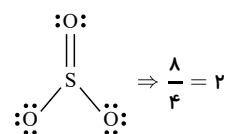
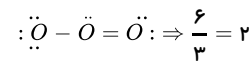
۲۴ - گزینه ۴ (آ)

$$(XO)_2 \Rightarrow x = 5$$

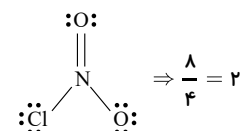
شمار الکترون‌های لایه ظرفیت O

عنصر X به گروه ۱۵ تعلق دارد؛ زیرا ۵ الکترون ظرفیت دارد.

(ب)



فرد است



۲۵ - گزینه ۲ دما در هر لایه از هواکره تغییر می‌کند. با افزایش ارتفاع از سطح زمین، دما ابتدا کاهش، سپس افزایش و دوباره کاهش می‌یابد؛ بنابراین روند نامنظمی دارد.



دیرستان دخترانه علوی واحد شرق

۲۶ - گزینه ۱ ظرف پر از الکل است، بنابراین با فرو بردن گلوله آهنی در ظرف، حجم الکلی که بیرون می‌ریزد دقیقاً برابر حجم گلوله آهنی است بنابراین می‌توان نوشت:

$$V_{\text{آهن}} = V_{\text{الکل}} \Rightarrow \frac{m_{\text{آهن}}}{\rho_{\text{آهن}}} = \frac{m_{\text{الکل}}}{\rho_{\text{الکل}}} \Rightarrow \frac{3900}{7800} = \frac{m_{\text{الکل}}}{800} \Rightarrow m_{\text{الکل}} = 400g$$

۲۷ - گزینه ۳ روش اول: چگالی یخ ۰٫۹ گرم بر سانتی‌متر مکعب است، یعنی هر سانتی‌متر مکعب یخ ۰٫۹ گرم جرم دارد و چگالی آب ۱ گرم بر سانتی‌متر مکعب است. یعنی هر سانتی‌متر مکعب آب، ۱ گرم جرم دارد. در نتیجه اگر ۰٫۹ گرم یخ ذوب شود، تبدیل به ۰٫۹ گرم آب می‌شود که حجم آن ۰٫۹ سانتی‌متر مکعب است یعنی حجم یخ، ۰٫۹ سانتی‌متر مکعب کاهش می‌یابد. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\begin{array}{cc} \text{کاهش حجم} & \text{ذوب} \\ \text{۰٫۹ گرم یخ} & \Rightarrow x = \frac{0.9 \times 5}{0.1} = 45gr \\ \text{۵ سانتی‌متر مکعب} & \text{۰٫۹ گرم یخ} \end{array}$$

در نتیجه اگر ۴۵ گرم یخ ذوب شود، حجم آن ۵ سانتی‌متر مکعب کاهش می‌یابد.

روش دوم: هنگامی که یخ ذوب می‌شود، جرم آن تغییر نمی‌کند، لذا داریم:

$$m_{\text{یخ}} = m_{\text{آب}} \xrightarrow{m=\rho v} \rho_{\text{یخ}} V_{\text{یخ}} = \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} \xrightarrow{V_{\text{یخ}}=5cm^3} 0.9 \times V_{\text{یخ}} = 1 \times (V_{\text{یخ}} - 5) \rightarrow V_{\text{یخ}} = 50cm^3$$

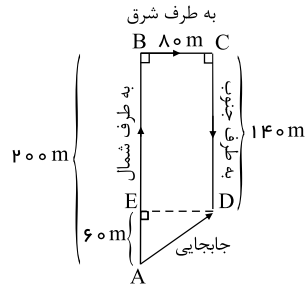
هنگامی که یخ ذوب شده، حجم آن ۵cm^۳ کاهش یافته

حال برای تعیین جرم یخ داریم:

$$m_{\text{یخ}} = \rho_{\text{یخ}} V_{\text{یخ}} = 0.9 \times 50 \rightarrow m_{\text{یخ}} = 45g$$

۲۸ - گزینه ۴ طبق تعریف، بردار جابه‌جایی، برداری است که مکان ابتدایی متحرک را به مکان نهایی آن متصل می‌کند. بنابراین با توجه به شکل مقابل، داریم:

$$|\vec{AD}| = \sqrt{(\vec{AE})^2 + (\vec{ED})^2} = \text{اندازه‌ی جابه‌جایی}$$

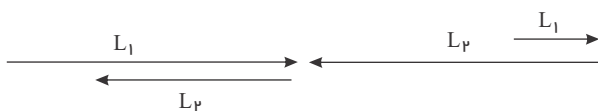


$$\Rightarrow |\vec{AD}| = \sqrt{(200 - 140)^2 + (80)^2}$$

$$\Rightarrow |\vec{AD}| = \sqrt{60^2 + 80^2} = 100m$$

۲۹ - گزینه ۳

فرض می‌کنیم فرد مسافت l_1 را در یک سو و مسافت l_2 را در سوی دیگر حرکت کرده است.



در اینجا نسبت l_1 (فاصله نقطه شروع تا تغییر جهت) به l_2 (فاصله نقطه تغییر جهت تا پایان) مطلوب است.

$$\begin{cases} \text{مسافت پیموده‌شده} \\ \text{اندازه‌ی جابه‌جایی} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} l = l_1 + l_2 \\ d = |l_1 - l_2| \end{cases} \Rightarrow \frac{l}{d} = \frac{l_1 + l_2}{|l_1 - l_2|} = 9 \Rightarrow \frac{l_1 + l_2}{l_1 - l_2} = \pm 9$$

$$\Rightarrow \begin{cases} l_1 + l_2 = +9(l_1 - l_2) \Rightarrow 10l_2 = 8l_1 \Rightarrow \frac{l_1}{l_2} = \frac{5}{4} \\ l_1 + l_2 = -9(l_1 - l_2) \Rightarrow 10l_1 = 8l_2 \Rightarrow \frac{l_1}{l_2} = \frac{4}{5} \end{cases}$$

۳۰ - گزینه ۲

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

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

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

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

۳۱ - گزینه ۲ گزینه‌های ۱ و ۳ و ۴ درست هستند. بردار شتاب در هر نقطه از مسیر، لزوماً بر مسیر حرکت مماس نیست و با توجه به نوع حرکت هر زاویه‌ای می‌تواند با مسیر حرکت داشته باشد و بردار سرعت در هر نقطه از مسیر، بر مسیر حرکت مماس است.

۳۲ - گزینه ۴ با استفاده از معادله‌ی سرعت - زمان، نمودار آن را رسم کرده و قدر مطلق مساحت را با هم جمع می‌کنیم.

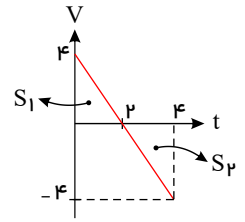


$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 = -t^2 + 4t - 4$$

$$\Rightarrow a = -2\frac{m}{s^2}, v_0 = 4\frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow v = at + v_0 = -2t + 4$$

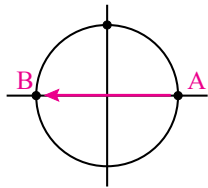
$$d = |S_1| + |S_2| = \left| \frac{4 \times 2}{2} \right| + \left| \frac{2 \times (-4)}{2} \right| = 4m$$



۳۳ - گزینه ۲ جابه‌جایی برابر قطر نیم‌دایره یعنی: $\Delta x = 4m$ است.

$$\text{مسافت طی‌شده برابر با محیط نیم‌دایره: } \frac{2\pi r}{2} = \frac{2 \times 3 \times 2}{2} = 6m$$

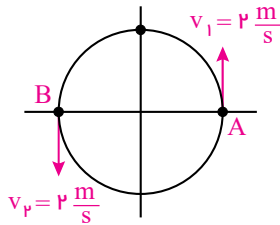
۳۴ - گزینه ۱ ابتدا برای به‌دست آوردن سرعت متوسط بردار جابه‌جایی را رسم می‌کنیم که از نقطه A به نقطه B می‌رود:



$$d = 2R \rightarrow \vec{d} = -2R\vec{i} = -2\sqrt{2}\vec{i}(m)$$

$$\vec{v}_{av} = \frac{\vec{d}}{\Delta t} = \frac{-2\sqrt{2}\vec{i}}{0.1} = -20\sqrt{2}\vec{i}\left(\frac{m}{s}\right)$$

بردار سرعت متوسط در هر نقطه از مسیر مماس بر دایره (مسیر حرکت) است.



$$\vec{a}_{av} = \frac{\vec{\Delta v}}{\Delta t} = \frac{-2\vec{j} - (+2\vec{j})}{0.1} = \frac{-4\vec{j}}{0.1} = -40\vec{j}\frac{m}{s^2}$$

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

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

۳۶ - گزینه ۱ هر نامعادله را جداگانه حل کرده و از جواب‌ها اشتراک می‌گیریم.

$$\frac{2x-3}{x+1} > 1 \Rightarrow \frac{2x-3}{x+1} - 1 > 0 \Rightarrow \frac{x-4}{x+1} > 0 \Rightarrow \begin{array}{c|cccc} x & -\infty & -1 & 4 & +\infty \\ \hline & + & \text{ت} & - & + \end{array} \Rightarrow x < -1 \text{ یا } x > 4$$

$$\frac{2x-3}{x+1} < 3 \Rightarrow \frac{2x-3}{x+1} - 3 < 0 \Rightarrow \frac{-x-6}{x+1} < 0 \Rightarrow \begin{array}{c|cccc} x & -\infty & -6 & -1 & +\infty \\ \hline & - & \text{ت} & + & - \end{array} \Rightarrow x < -6 \text{ یا } x > -1$$

$$\Rightarrow x < -6 \text{ یا } x > -1 \quad (II)$$

از اشتراک (I) و (II) به جواب $x > 4$ یا $x < -6$ می‌رسیم که همان $\mathbb{R} - [-6, 4]$ است.

۳۷ - گزینه ۴ روش اول:

می‌دانیم برای نوشتن معادله درجه دوم که ریشه‌هایش عکس ریشه‌های معادله درجه دوم داده شده‌ای باشد باید جای a و c را عوض کنیم و برای نوشتن معادله درجه دوم که ریشه‌هایش k واحد کمتر از ریشه‌های معادله درجه دوم داده شده‌ای باشد، باید x را به $x+k$ تبدیل کنیم.

$$\begin{aligned} 2x^2 - 3x - 1 &= 0 \xrightarrow{\text{معکوس}} -x^2 - 3x + 2 = 0 \xrightarrow{\text{یک واحد کمتر}} -(x+1)^2 - 3(x+1) + 2 = 0 \\ &\xrightarrow{\text{جای } a, c \text{ عوض}} -x^2 - 2x - 1 - 3x - 3 + 2 = 0 \Rightarrow x^2 + 5x + 2 = 0 \end{aligned}$$

۳۸ - گزینه ۴ شرط آنکه یک معادله درجه دوم دارای دو ریشه حقیقی منفی متمایز باشد آن است که $\Delta > 0$ ، $S < 0$ و $P > 0$ باشد.

$$\Delta > 0 \xrightarrow{b^2 - 4ac > 0} 4m^2 - 4(m-6)(-3) > 0 \Rightarrow m^2 + 3m - 18 > 0 \Rightarrow (m+6)(m-3) > 0$$

$$\xrightarrow{\text{تعیین علامت}} m < -6 \text{ یا } m > 3 \quad (I)$$

$$S < 0 \Rightarrow \frac{-b}{a} < 0 \Rightarrow \frac{2m}{m-6} < 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} 0 < m < 6 \quad (II)$$



$$P > 0 \Rightarrow \frac{c}{a} > 0 \Rightarrow \frac{-3}{m-6} > 0 \Rightarrow m-6 < 0 \Rightarrow m < 6 \quad (III)$$

از اشتراک جواب‌های I و II و III به جواب $3 < m < 6$ می‌رسیم.

۳۹ - گزینه ۳ روش اول:

$$\frac{7x-8}{x^2-x-2} > \frac{x}{x-2} \rightarrow \frac{7x-8}{(x-2)(x+1)} - \frac{x}{x-2} > 0$$

$$\rightarrow \frac{7x-8-x^2-x}{(x-2)(x+1)} > 0 \rightarrow \frac{-x^2+6x-8}{(x-2)(x+1)} > 0$$

$$\rightarrow \frac{x^2-6x+8}{(x-2)(x+1)} < 0 \rightarrow \frac{(x-4)(x-2)}{(x-2)(x+1)} < 0$$

$$\rightarrow \frac{x-4}{x+1} < 0 \xrightarrow[\text{توجه کنید } x=2 \text{ مخارج را صفر می‌کند.}]{\text{تعیین علامت}} \begin{array}{c|ccccccc} x & -\infty & -1 & 2 & 4 & +\infty \\ \hline & + & - & + & - & + \end{array}$$

$$\rightarrow -1 < x < 2 \quad \text{یا} \quad 2 < x < 4 \rightarrow x \in (-1, 2) \cup (2, 4)$$

روش دوم:

به روش عددگذاری حل می‌کنیم.

$$x = 0 \rightarrow \frac{-8}{-2} > 0 : \text{درست} \rightarrow \text{گزینه دوم حذف می‌شود}$$

$$x = 3 \rightarrow \frac{13}{4} > 3 : \text{درست} \rightarrow \text{گزینه‌های اول و چهارم حذف می‌شوند}$$

۴۰ - گزینه ۴ برای حل معادلات گنگ طرفین را به توان مناسب می‌رسانیم تا رادیکال‌ها از بین بروند.

$$3a + \sqrt{2a^2 + 4a} = 2 \Rightarrow \sqrt{2a^2 + 4a} = 2 - 3a \xrightarrow{\text{توان ۲}} 2a^2 + 4a = 4 - 12a + 9a^2 \rightarrow 7a^2 - 16a + 4 = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = 256 - 112 = 144 \rightarrow \begin{cases} a = \frac{16 + 12}{14} = 2 \quad (\text{در معادله صدق نمی‌کند.}) \\ a = \frac{16 - 12}{14} = \frac{2}{7} \quad \text{ق ق} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{a+1}{a} = \frac{\frac{2}{7} + 1}{\frac{2}{7}} = \frac{\frac{9}{7}}{\frac{2}{7}} = \frac{9}{2} = 4,5$$

۴۱ - گزینه ۱ کافی است نمودار تابع درجه‌ی دوم داده شده را با نیمساز ناحیه‌ی اول ($y = x$) تلاقی دهیم و معادله‌ی تلاقی باید ریشه‌ی مضاعف داشته باشد.

$$\begin{cases} y = 2x^2 + (m+1)x + m + 6 \\ y = x \end{cases} \xrightarrow{\text{تلاقی}} 2x^2 + (m+1)x + m + 6 = x \Rightarrow \boxed{2x^2 + mx + m + 6 = 0} : \text{معادله تلاقی}$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = m^2 - 4(2)(m+6) = m^2 - 8m - 48 = 0$$

$$\Rightarrow (m-12)(m+4) = 0 \Rightarrow m = 12, -4$$

حال باید بررسی کنیم به ازای کدام مقدار m ، طول نقطه‌ی تماس مثبت است (در ناحیه‌ی اول x مثبت است).

$$m = 12 : 2x^2 + 13x + 18 = 0 \Rightarrow x^2 + 6x + 9 = 0 \Rightarrow (x+3)^2 = 0 \Rightarrow x = -3$$

$$m = -4 : 2x^2 - 4x + 2 = 0 \Rightarrow x^2 - 2x + 1 = 0 \Rightarrow (x-1)^2 = 0 \Rightarrow x = 1$$

۴۲ - گزینه ۲

ریشه‌های داخل قدر مطلق‌ها $x = -2$ و $x = \frac{1}{2}$ هستند.

x	$-\infty$	-2	$\frac{1}{2}$	$+\infty$
$2x-1$		-	-	+
$x+2$		-	+	+

$$x < -2 \Rightarrow -2x + 1 - x - 2 = 3 \Rightarrow -3x = 4 \Rightarrow x = -\frac{4}{3}$$

$$-2 \leq x \leq \frac{1}{2} \Rightarrow -2x + 1 + x + 2 = 3 \Rightarrow -x = 0 \Rightarrow x = 0$$



$$x > \frac{1}{2} \Rightarrow 2x - 1 + x + 2 = 3 \Rightarrow 3x = 2 \Rightarrow x = \frac{2}{3} \quad \text{ق ق}$$

$$\text{مجموع جوابها} = 0 + \frac{2}{3} = \frac{2}{3}$$

۴۳ - گزینه ۳

x	$-\infty$	۵	$+\infty$
p(x)	+	○	-

با توجه به جدول می‌توان تشخیص داد که عبارت $p(x)$ باید از درجه اول باشد (زیرا فقط دارای یک ریشه است و علامت عبارت در طرفین ریشه عوض می‌شود). پس الزاماً $2a - 3 = 0$ یعنی $a = \frac{3}{2}$ از طرفی چون باید به ازای مقادیر کوچک‌تر از ریشه، علامت عبارت مخالف علامت ضریب x باشد، پس باید $b - 2 < 0$ باشد که چون b طبیعی است فقط می‌تواند برابر ۱ باشد، یعنی $b = 1$ پس عبارت به شکل کلی $p(x) = -x + 4c - 1$ خواهد بود و چون $x = 5$ ریشه عبارت است، پس باید $p(5) = 0$ یعنی داریم:

$$p(5) = -5 + 4c - 1 = 0 \Rightarrow 4c = 6 \Rightarrow c = \frac{3}{2} \Rightarrow abc = \frac{3}{2} \times 1 \times \frac{3}{2} = \frac{9}{4}$$

۴۴ - گزینه ۴

روش اول:

$$2x + 1 - |x - 2| > \underbrace{|x^2 + 1|}_{+} \rightarrow 2x + 1 - |x - 2| > x^2 + 1$$

$$x \geq 2: 2x + 1 - (x - 2) > x^2 + 1 \rightarrow 2x + 1 - x + 2 > x^2 + 1 \rightarrow x^2 - x - 2 < 0 \rightarrow (x - 2)(x + 1) < 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} -1 < x < 2 \xrightarrow{\text{اشتراک با شرط}} \emptyset \quad (I)$$

$$x < 2: 2x + 1 - (-x + 2) > x^2 + 1 \rightarrow 2x + 1 + x - 2 > x^2 + 1 \rightarrow x^2 - 3x + 2 < 0 \rightarrow (x - 1)(x - 2) < 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} 1 < x < 2 \xrightarrow{\text{اشتراک با شرط}} 1 < x < 2 \quad (II)$$

از اجتماع جواب‌های I و II به جواب $1 < x < 2$ یا $x \in (1, 2)$ می‌رسیم.

روش دوم:

در نامعادله داده‌شده به جای x ، عدد صفر قرار می‌دهیم.

$$x = 0 \rightarrow 0 + 1 - 2 > 1 \rightarrow -1 > 1$$

به نتیجه غلطی رسیدیم، پس گزینه‌های ۱ و ۳ که همگی شامل صفر هستند حذف می‌شوند و گزینه چهارم، جواب صحیح است.

۴۵ - گزینه ۳ باید نامعادله $|x^2 - x| < 2x - |x|$ را حل کنیم. برای این منظور داخل قدرمطلق‌ها را تعیین علامت می‌کنیم.

x	$-\infty$	$\circ$	1	$+\infty$	
$x^2 - x$	$+$	$\circ$	$-$	$\circ$	$+$
x	$-$	$\circ$	$+$	$+$	

$$x < 0 \rightarrow x^2 - x < 2x + x \rightarrow x^2 - 4x < 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} 0 < x < 4 \xrightarrow{\text{اشتراک با شرط}} \emptyset \quad (I)$$

$$0 \leq x \leq 1 \rightarrow -x^2 + x < 2x - x \rightarrow x^2 > 0 \rightarrow x \neq 0 \xrightarrow{\text{اشتراک با شرط}} 0 < x \leq 1 \quad (II)$$

$$x > 1 \rightarrow x^2 - x < 2x - x \rightarrow x^2 - 2x < 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} 0 < x < 2 \xrightarrow{\text{اشتراک با شرط}} 1 < x < 2 \quad (III)$$

از اجتماع جواب‌های I ، II ، III به جواب $0 < x < 2$ یا $(0, 2)$ می‌رسیم.