

# پاسخنامه تشریحی

۱) بررسی همه گزینه‌ها: دریاچه‌های ۱ و ۲ دریاچه‌های دولختی و سه‌لختی هستند که باز هستند و دریاچه‌های ۳ و ۴، دریاچه‌های سینی‌اند که بسته هستند.

گزینه ۱: طبق شکل دریاچه‌های دولختی و سه‌لختی بازند که در این حالت بطن‌ها حتماً در حالت استراحتند.

گزینه ۲: به هنگام بسته بودن دریاچه‌های سینی دهلیزها می‌توانند در حال انقباض باشند.

گزینه ۳: طبق شکل دریاچه‌های سینی بسته‌اند و در این حالت دهلیزها می‌توانند در حال استراحت و یا انقباض باشند.

گزینه ۴: به هنگام باز بودن دریاچه‌های دولختی و سه‌لختی بطن‌ها حتماً در حال استراحتند و دریاچه‌های سینی بسته‌اند؛ بنابراین خون وارد سرخرگ‌های آئورت و ششی نمی‌شود.

۲) بزرگ سیاهرگ‌های زیرین و زیرین خون را به صورت مستقیم از شبکه مویرگی دریافت نمی‌کنند. دقت کنید که خون درون سیاهرگ‌ها نیز حاوی اکسیژن است. گزینه ۱: مقطع گرد مربوط به سرخرگ می‌باشد.

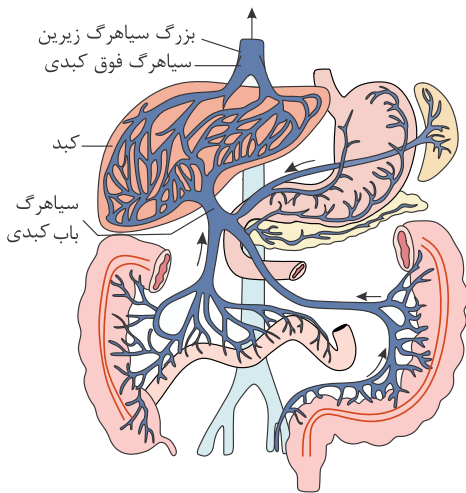
گزینه ۲: تبادل مربوط به مویرگ می‌باشد.

گزینه ۳: کاهش فشار سیاهرگی، نقشی در ایجاد ادم ندارد.

۳) سیاهرگ روده ابتدا به کبد وارد شده و سپس به قلب می‌رود. سایر گزینه‌ها درست می‌باشند.

۴) موارد الف، ب و د صحیح می‌باشد.

منظور سؤال کبد می‌باشد. طبق شکل زیر، خون اندام‌های داخل شکم ابتدا به کبد و از آنجا به قلب می‌روند.



بررسی موارد:

مورد الف) یاخته‌های کبد، صفرا را می‌سازند. صفرا آنزیم ندارد و ترکیبی از نمک‌های صفراوی، بی‌کربنات، کلسترول و فسفولیپید است.

مورد ب) کبد با تولید هورمون اریتروپوئین، سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد می‌کند.

مورد ج) در دوران جنینی، یاخته‌های خونی در اندام‌هایی مانند مغز قرمز استخوان، کبد و طحال ساخته می‌شود؛ ولی در فرد بالغ کبد توانایی تولید گلبول قرمز را ندارد.

مورد د) کبد دارای مویرگ‌های ناپیوسته است؛ پس فاصله یاخته‌های بافت پوششی در مویرگ‌های آن بسیار زیاد است.

۵) موارد (ب)، (ج) و (د) درست می‌باشد. مورد الف) نادرست می‌باشند.

الف) نادرست است، چون دریاچه‌های دهلیزی - بطنی از قبل، یعنی از هنگام استراحت عمومی باز می‌شوند و به هنگام انقباض دهلیزها نیز باز بوده‌اند.

ب) درست است، دهلیزها به‌غیر از زمانی که در حال انقباض هستند (۱/۷ ثانیه) در بقیه چرخه قلب در حال پر شدن از خون می‌باشند (۷/۷ ثانیه) در حالیکه بطن‌ها در حدود ۵/۷ ثانیه در حال پر شدن از خون می‌باشند (۴/۷ ثانیه استراحت عمومی ۱/۷ ثانیه انقباض دهلیزها)

ج) درست است. به هنگام انقباض بطن‌ها به دلیل ورود خون به سرخرگ‌ها فشار خون درون سرخرگ‌ها افزایش می‌یابد.

د) درست است. دریاچه‌های سینی فقط به هنگام انقباض بطن‌ها بازند و در بقیه موارد بسته‌اند.

۶) در کبد و کلیه‌ها سلول‌های تولید کننده اریتروپوئین وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) پلاکت‌ها نتیجه تقسیم مستقیم سلول‌های بنیادی مغز استخوان نیستند. از تقسیم سلول‌های بنیادی میلوئیدی ابتدا مگاکاریوسیت‌ها به‌وجود می‌آیند و پس از قطعه قطعه شدن سیتوپلاسم این سلول‌ها، پلاکت‌ها به‌وجود می‌آیند.

گزینه ۲) کبد و طحال در دوران جنینی محل ساخت گلبول‌های قرمز هستند. همچنین گلبول‌های پیر و آسیب‌دیده در این دو اندام تخریب می‌شوند.

گزینه ۳) گویچه‌های قرمز که وارد خون می‌شوند، هسته و بیشتر اندامک‌های خود را از دست داده‌اند.

۷) بخش ۱، لایه پریکارد و بخش ۲، اپی‌کارد را نشان می‌دهد که در هر لایه 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 رشته پروتئینی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

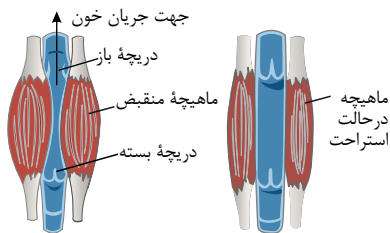
گزینه ۱) بخش ۳ نشان‌دهنده ضخیم‌ترین لایه دیواره قلب، (میوکارد) است که بیشتر از یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای قلبی تشکیل شده است. بین این یاخته‌ها مقداری بافت پیوندی رشته‌ای متراکم به نام اسکلت فیبری قرار دارد. بافت پیوندی رشته‌ای دارای مقدار ماده زمینه‌ای اندک است.  
گزینه ۳) وجود صفحات بینابینی از ویژگی‌های یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب است و بخش ۴ (آندوکارد) فاقد یاخته‌های ماهیچه‌ای است.  
گزینه ۴) لایه آندوکارد و پریکارد دارای بافت پوششی هستند و این بافت دارای فضای بین‌یاخته‌ای کمی است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۸

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 مؤثر 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، درحالی‌که در ماهیچه در حالت انقباض دریچه پایینی بسته و دریچه بالایی باز است.

مورد د) در مویرگ‌های پیوسته به علت ارتباط تنگاتنگ یاخته‌ها تبادل مواد محدود و کنترل شده است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۹

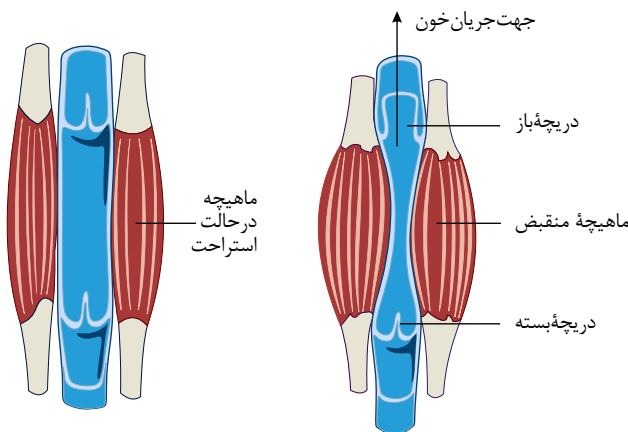
موارد الف) و د) درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

ب) فقط انقباض ماهیچه‌های اسکلتی باعث فشار به سیاهرگ‌های کنارشان می‌شود. (نه انقباض و استراحت)

ج) دریچه‌های بالایی باز، دریچه‌های پایینی بسته می‌شوند.

در سیاهرگ‌های دست و پا، جریان خون را یک‌طرفه و به سمت بالا هدایت می‌کنند. در هنگام انقباض هر ماهیچه در سیاهرگ مجاور آن، دریچه‌های بالایی باز و دریچه‌های پایینی بسته می‌شوند.



۱۰ فقط مورد ب) درست نیست، چون لنفوسیت‌ها که از سلول‌های بنیادی لنفوئیدی منشاء می‌گیرند، دارای هسته تک قسمتی هستند.

بررسی موارد درست:

مورد الف): همه انواع گویچه‌های سفید (برخلاف گویچه‌های قرمز بالغ) هسته دارند. به علاوه نقشی که به‌عنوان نقش اصلی گویچه‌های سفید در نظر گرفته شده است، دفاع از بدن در برابر عوامل بیگانه است.

مورد ج): نوتروفیل‌ها، بازوفیل‌ها و ائوزینوفیل‌ها دارای سیتوپلاسم دانه‌دار هستند.

مورد د): مونوسیت‌ها دارای هسته تک‌خمیده یا لوبیایی هستند، درحالی‌که لنفوسیت‌ها دارای هسته تک‌گرد یا بیضی می‌باشند.



۱۱ موارد الف) و د) درست هستند.

بررسی موارد:

مورد الف) در دوران جنینی سلول‌های خونی علاوه بر مغزاستخوان، در اندام‌های دیگری مثل کبد و طحال نیز ساخته می‌شوند. گلبول‌های قرمز در حین ساخته شدن در مغزاستخوان (قبل از ورود به خون) هسته خود را از دست می‌دهند. پس وقتی در کبد و طحال هم ساخته می‌شوند در بین دو اندام هم (یعنی در خارج از مغزاستخوان هم!) می‌توانند هسته خود را از دست بدهند.

مورد ب) همواره این طوری نیست، فقط در خونریزی‌های شدید به این شکل است. در خونریزی‌های محدود فیبرین وجود ندارد. در خونریزی‌های محدود گرده‌ها دورهم جمع شده و درپوش پلاکتی تشکیل می‌دهند. در خونریزی‌های شدید برای تشکیل لخته، فیبرین گویچه‌های قرمز و پلاکت‌ها را دربر می‌گیرد.

ج) نوتروفیل از لنفوسیت بزرگتر است.

د) سلول‌های بنیادی میلوئیدی قدرت تمایز بیشتری از سلول‌های بنیادی لنفوئیدی دارند، زیرا می‌توانند در حدود ۵ نوع سلول مختلف و پلاکت‌ها را تولید کنند، درحالی‌که سلول‌های لنفوئیدی تنها توانایی تولید ۲ نوع لنفوسیت را دارند.



۱۲) الف) هم در مویرگ‌های خونی و هم در مویرگ لنفی یاخته‌های خونی می‌توانند جا به جا شوند.  
رد سایر موارد:

- ب) مویرگ‌های خونی ابتدا به کبد و سپس به بزرگ سیاهرگ زیرین و مویرگ‌های لنفی به بزرگ سیاهرگ زیرین می‌روند.  
ج) محتویات مویرگ‌های خونی و لنفی دقیقاً یکسان نیست.  
د) در مویرگ‌های لنفی خون وجود ندارد و فشار خون مطرح نمی‌باشد.

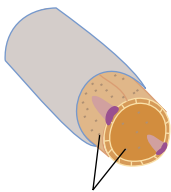
۱۳) بخش‌های شماره A تا D به ترتیب سرخرگ آنورت، سیاهرگ ششی، دهلیز راست و نوک بطن را نشان می‌دهد. همانطور که در شکل کتاب درسی می‌بینید، در لایه ماهیچه‌ای دهلیز راست دسته تارهای بین گره‌ی وجود دارد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دیواره همه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از سه لایه اصلی تشکیل شده است. لایه میانی آن، ماهیچه‌ای (نه لایه‌های ماهیچه‌ای) صاف است که همراه این لایه رشته‌های کشسان زیادی وجود دارد.

گزینه ۲: سیاهرگ ششی خون غنی از اکسیژن را به دهلیز چپ تخلیه می‌کند. به دهلیز چپ ۴ سیاهرگ ششی متصل است.  
گزینه ۳: همانطور که در شکل ۸ کتاب درسی می‌بینید، انتشار موج تحریک در نوک بطن پایان نمی‌یابد.

۱۴) شکل داده شده، مویرگ منفذدار را نشان می‌دهد که دارای منافذ فراوان در غشای سلول‌های پوششی و اینکه غشای پایه این مویرگ‌ها ضخیم می‌باشد که عبور مولکول‌های درشت مثل پروتئین‌ها را محدود می‌کند. این مویرگ‌ها در کلیه یافت می‌شوند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دربارۀ مویرگ‌های پیوسته است. ۲) دربارۀ مویرگ‌های ناپیوسته است. ۴) دربارۀ مویرگ‌های پیوسته است.



منافذ یاخته‌ای

۱۵) یاخته‌های ماهیچه قلبی، بیشتر یک هسته‌ای و بعضی دوهسته‌ای‌اند.

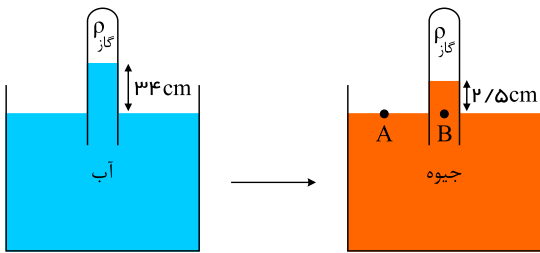
بعضی یاخته‌های ماهیچه قلب ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را برای تحریک خودبه‌خودی قلب اختصاصی کرده است. پراکنندگی این یاخته‌ها به صورت شبکه‌ای از رشته‌ها و گره‌ها در بین سایر یاخته‌هاست که به مجموع آن‌ها شبکه هادی قلب می‌گویند. یاخته‌های این شبکه با دیگر یاخته‌های ماهیچه قلبی ارتباط دارند. در این شبکه پیام‌های الکتریکی برای شروع انقباض ماهیچه قلبی ایجاد می‌شوند و به سرعت در همه قلب گسترش می‌یابد. گزینه ۳ برای میوکارد صادق نیست.

۱۶) در ابتدا ارتفاع ستون جیوه‌ای که فشاری معادل ستون ۳۴ سانتی‌متری آب ایجاد می‌کند را می‌یابیم.

$$h_{cmHg} = \frac{\rho h}{13.6}$$

$$h_{cmHg} = \frac{34}{13.6} = 2.5 cmHg$$

حال با توجه به نقاط هم‌تراز A و B داریم:



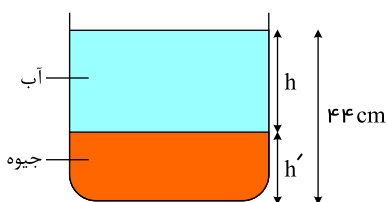
$$P_A = P_B \rightarrow P_o = h_{cmHg} + P_{گاز} \rightarrow P_o = 2.5 + 72 \rightarrow P_o = 74.5 cmHg$$

$$P_{گاز} = P_o + h_{cmHg}$$

۱۷) در این تیپ از سؤال‌ها که دو یا چند مایع مخلوط ناشدنی در یک ظرف استوانه‌ای قرار گرفته‌اند، باید در ابتدا ارتفاع هر مایع را به دست بیاوریم. به همین منظور،

قبل از هر چیزی، رابطه بین جرم‌ها را نوشته، پس جرم را بر حسب چگالی و حجم یعنی  $m = \rho V = \rho Ah$  می‌نویسیم تا یک معادله بر حسب ارتفاع مایعات به دست بیاید. سپس با تشکیل یک دستگاه دو معادله دو مجهولی، ارتفاع مایعات و پس از آن فشار وارد بر کف ظرف را محاسبه می‌کنیم.

بنابراین داریم:



$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V = \rho Ah$$



جرم آب  $m = \rho Ah$  و جرم جیوه  $4m = \rho' Ah'$

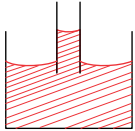
$$\Rightarrow m_{Ag} = 4M_w \rightarrow \rho' Ah' = 4\rho Ah \rightarrow 136h' = 4h \rightarrow h = 3.4h' \xrightarrow{h+h'=34cm}$$

$$3.4h' + h' = 34 \Rightarrow h' = 10cm \Rightarrow \text{ارتفاع آب} = h = 3.4 \times 10 = 34cm$$

کل مایع‌ها  $P = \rho gh + \rho' gh' \Rightarrow P = 1000 \times 10 \times 0.34 + 13600 \times 10 \times 0.1$

$$\Rightarrow P = 3400 + 13600 = 17000Pa = 17kPa$$

اگر نیروی دگرجسی بیشتر از نیروی هم‌جسی باشد، سطح مایع درون لوله از سطح آزاد مایع بالاتر می‌رود (خاصیت موئینگی) و همچنین سطح آن فرورفتگی دارد. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۸)



در داخل مایعات فشار از رابطه‌ی  $P = \rho gh$  به دست می‌آید. چون در داخل ظرف استوانه‌ای دو مایع B و A ریخته شده است پس ابتدا لازم است تا چگالی (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۹)

مخلوط دو مایع B و A را به دست بیاوریم. در این صورت داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\sum m}{\sum V} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2} = \frac{(1.2 \times \frac{1}{3}V) + (0.6 \times \frac{2}{3}V)}{V} = 0.8 \frac{g}{cm^3}$$

$$P = \rho gh = 0.8 \times 10^3 \times 10 \times 75 \times 10^{-2} = 6000Pa$$

به محل تماس لوله‌ها و سطح مایع درون ظرف هم توجه داشته باشیم! (۱) (۲) (۳) (۴) (۲۰)

قبل از هر چیز می‌دانیم که چون ظرف استوانه (منشور قائم) است؛ نیروی وارده از طرف مایع به کف ظرف با وزن مایع برابر است. بنابراین: (۱) (۲) (۳) (۴) (۲۱)

$$\text{در حالت اول } P_1 = P_0 + \frac{W_1}{A}$$

و در حالت دوم:

$$P_2 = P_0 + \frac{W_1 + W_2}{A} = 1.02P_1 = 1.02(P_0 + \frac{W_1}{A}) \Rightarrow P_0 + \frac{W_1}{A} + \frac{W_2}{A} = 1.02P_0 + 1.02\frac{W_1}{A} \Rightarrow \frac{2}{100}P_0 = \frac{W_2}{A} - \frac{2}{100}\frac{W_1}{A} \quad (*)$$

از طرفی داریم:

$$\frac{W_1}{A} = \frac{m_1 g}{A} = \rho_1 g h_1 = 1250 \frac{kg}{m^3} \times 10 \times \frac{1}{10} = 1250Pa$$

حال اگر فشار هوا را برحسب پاسکال بنویسیم، با توجه به معادله (\*) داریم:

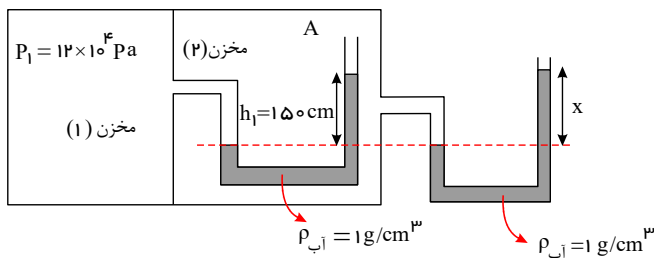
$$\frac{W_2}{A} = \frac{\rho V_2 g}{A} = \frac{8000 V_2}{20 \times 10^{-4}} \text{ و } P_0 = \rho_{Hg} g h_{Hg} = 75 \times 1350Pa = 101250Pa \rightarrow \frac{2}{100} \times 101250 = \frac{8000 V_2}{20 \times 10^{-4}} - \frac{2}{100} \times 1250 \Rightarrow 2025 = 4$$

$$\times 10^6 V_2 - 25 \Rightarrow V_2 = \frac{2050}{4} \times 10^{-6} m^3 = 512.5 cm^3$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۲۲)

فشار نقاط هم‌تراز در یک مایع ساکن با یکدیگر برابر است، اگر فشار مخزن (۲) را با  $P_A$  نشان

دهیم، داریم:



$$\begin{cases} P_A = P_0 + \rho g x \\ P_1 = P_A + \rho g h_1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow P_1 = P_0 + \rho g x + \rho g h_1 \Rightarrow 12 \times 10^4 = 10^5 + 10^3 \times 10(x + 1.5)$$

$$\Rightarrow 0.2 \times 10^5 = 10^4(x + 1.5) \Rightarrow x = 0.5m = 50cm$$

شرط حفظ تعادل، وجود فشار برابر در داخل و خارج است. فشار بیرون، ناشی از فشار هوا و فشار ناشی از وزنه است، بنابراین داریم: (۱) (۲) (۳) (۴) (۲۳)

$$P_0 + P_{\text{زنه}} = P_{\text{داخل}} \Rightarrow 10^5 + \frac{F}{A} = 2 \times 10^5 \Rightarrow \frac{F}{A} = 10^5 \Rightarrow \frac{F}{4 \times 10^{-6}} = 10^5 \Rightarrow F = 0.4N$$



$$\Rightarrow mg = 0,4 \Rightarrow m = \frac{4}{100} kg$$

بیشترین فشار در حالی است که کمترین سطح یعنی  $ab$  روی زمین قرار گیرد پس  $A_1 = 1 \times 2 = 2$  و کمترین فشار در حالی است که بیشترین سطح

یعنی  $bc$  روی زمین باشد، پس:  $A_2 = 2 \times 3 = 6$

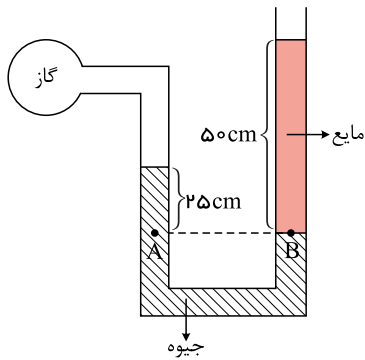
طبق رابطه فشار  $P = \frac{F}{A}$  همان وزن مکعب مستطیل است که در هر دو حالت یکسان است، پس فشار با سطح رابطه عکس دارد.

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{A_2}{A_1} \Rightarrow \frac{P_{max}}{P_{min}} = \frac{6}{2} = 3$$

روش دوم: می‌دانیم که برای این مکعب مستطیل که روی سطح افقی قرار دارد، می‌توان فشار را از رابطه  $P = \rho gh$  نیز محاسبه کرد. از طرفی چون  $P$  و  $g$  ثابت هستند، برای این مکعب مستطیل داریم:

$$\frac{P_{max}}{P_{min}} = \frac{h_{max}}{h_{min}} \Rightarrow \frac{P_{max}}{P_{min}} = \frac{3}{1}$$

با توجه به نقاط هم‌تراز  $A$  و  $B$  داریم: (۱) (۲) (۳) (۴) (۲۵)



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{گاز} + (\rho gh)_{جیبوه} = P_o + (\rho gh)_{مایع}$$

$$\Rightarrow P_{پیمانه‌ای} = P_{گاز} - P_o = (\rho gh)_{مایع} - (\rho gh)_{جیبوه}$$

$$\Rightarrow -25 \times 10^{-3} = \rho \times 10 \times 0,5 - 13600 \times 10 \times 0,25$$

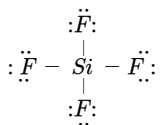
$$\Rightarrow \rho = 1800 \frac{kg}{m^3}$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۲۶)

$H - C \equiv N$ : ردیف ۱) هیدروژن سیانید  $HCN$  (۱) (۲) (۳) (۴) (۲۷)

$$p \cdot e = 4 \quad \frac{p \cdot e}{n \cdot e} = \frac{4}{1} = 4$$

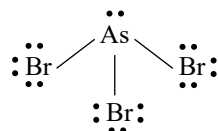
ردیف ۲) سیلیسیم تترا فلئورید  $SiF_4$



$$p \cdot e = 4 \quad \frac{p \cdot e}{n \cdot e} = \frac{4}{12}$$

ردیف ۳) فرمول شیمیایی نیتروژن دی‌اکسید به صورت  $NO_2$  است.

ردیف ۴) آرسنیک تری‌برمید  $AsBr_3$



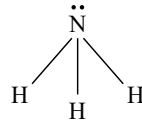
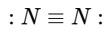
$$p \cdot e = 3 \quad \frac{p \cdot e}{n \cdot e} = \frac{3}{10}$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۲۸)

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) افزایش طول عمر لاستیک و کاهش جرم گاز درون تایر از فواید تنظیم باد تایر با استفاده از گاز نیتروژن است.

(ب)  $N_2$  و  $H_2$  در فرآیند هابر، واکنش‌دهنده هستند، درحالی‌که  $NH_3$  فرآورده است:

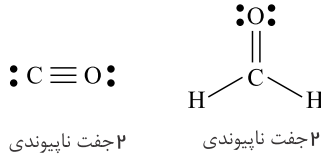


دو اتمی  
۳ پیوند

دو اتمی  
۱ پیوند

۴ اتمی  
۳ پیوند

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱



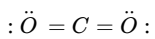
گزینه ۲



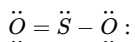
گزینه ۴



۱ ۲ ۳ ۴ ۳۰



تعداد الکترون‌های پیوندی = ۸  $\Rightarrow \frac{8}{4} = 2$   
تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی = ۴



تعداد الکترون‌های پیوندی = ۶  $\Rightarrow \frac{6}{6} = 1$   
تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی = ۶

۱ ۲ ۳ ۴ ۳۱ فقط عبارت (پ) درست است.

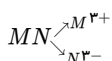
بررسی عبارت‌های نادرست:

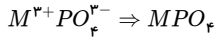
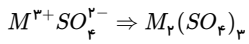
آ) اکسیدهای فلزی و نافلزی در آب به ترتیب بازی و اسیدی هستند.

ب) از آهک ( $CaO$ ) برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌هایی استفاده می‌شود که خاصیت اسیدی دارند.

ت) گستره  $pH$  محلول‌های آبی در دمای اتاق از صفر تا ۱۴ است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۳۲





۱ ۲ ۳ ۴ ۳۳

A: ... ۴s<sup>۲</sup> ⇒ ۲ گروه

B: ... ۴s<sup>۲</sup>۴p<sup>۲</sup> ⇒ ۴ + ۱۰ = ۱۴ گروه

C<sup>۲+</sup>: ... ۲p<sup>۶</sup> ⇒ C: ... ۳s<sup>۲</sup> ⇒ ۲ گروه

D<sup>-</sup>: ... ۳s<sup>۲</sup>۳p<sup>۶</sup> ⇒ D: ... ۳s<sup>۲</sup>۳p<sup>۵</sup> ⇒ ۷ + ۱۰ = ۱۷ گروه

عبارت‌های الف، پ و ت درست هستند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۴

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) بخش کوچکی نه بخش عمده‌ای.

(ث) بخش قابل توجهی نه بخش اندکی.

عبارت‌های (آ) و (ت) نادرست‌اند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۵

(آ) اوزون (O<sub>۳</sub>) دگرشکلی از اکسیژن است که در ساختار لوویس آن، ۶ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(ت) مولکول O<sub>۳</sub> در حالت مایع آبی پررنگ است، ولی نقطه جوش آن از اکسیژن بیشتر است.

هر نامعادله را جداگانه حل کرده و از جواب‌ها اشتراک می‌گیریم. ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۶

$$\frac{۲x-۳}{x+1} > ۱ \Rightarrow \frac{۲x-۳}{x+1} - 1 > 0 \Rightarrow \frac{x-۴}{x+1} > 0 \rightarrow \begin{array}{c|cccc} x & -\infty & -1 & 4 & +\infty \\ \hline & + & | & - & + \\ & & \text{ن} & \text{ت} & \end{array} \Rightarrow x < -1 \text{ یا } x > 4$$

$$\frac{۲x-۳}{x+1} < ۳ \Rightarrow \frac{۲x-۳}{x+1} - ۳ < 0 \Rightarrow \frac{-x-6}{x+1} < 0 \rightarrow \begin{array}{c|cccc} x & -\infty & -6 & -1 & +\infty \\ \hline & - & | & + & - \\ & & \text{ن} & \text{ت} & \end{array} \Rightarrow x < -6 \text{ یا } x > -1$$

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

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

روش اول: ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۷

$$\frac{۷x-۸}{x^2-x-۲} > \frac{x}{x-۲} \rightarrow \frac{۷x-۸}{(x-۲)(x+1)} - \frac{x}{x-۲} > 0$$

$$\rightarrow \frac{۷x-۸-x^2-x}{(x-۲)(x+1)} > 0 \rightarrow \frac{-x^2+۶x-۸}{(x-۲)(x+1)} > 0$$

$$\rightarrow \frac{x^2-۶x+۸}{(x-۲)(x+1)} < 0 \rightarrow \frac{(x-۴)(x-۲)}{(x-۲)(x+1)} < 0$$

$$\rightarrow \frac{x-۴}{x+1} < 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} \begin{array}{c|cccc} x & -\infty & -1 & 2 & 4 & +\infty \\ \hline & + & | & - & | & + \\ & & \text{ن} & \text{ن} & \text{ت} & \end{array}$$

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

روش دوم:

به روش عددگذاری حل می‌کنیم.

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

$$x = 3 \rightarrow \frac{۱۳}{۴} > ۳ : \text{درست} \rightarrow \text{گزینه‌های اول و چهارم حذف می‌شوند}$$

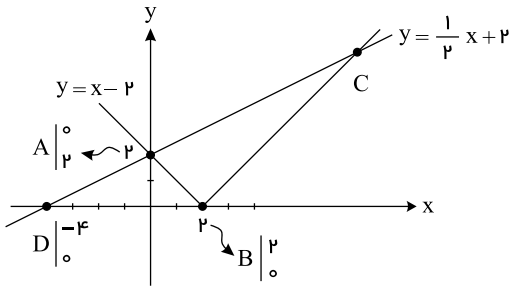
می‌دانیم که  $\left| \frac{f}{g} \right| = \frac{|f|}{|g|}$  است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۸

$$\frac{|۲-x|}{|۲x-۳|} > ۱ \rightarrow |۲-x| > |۲x-۳| \xrightarrow{\text{توان ۲}} ۴+x^2-۴x > ۴x^2+۹-۱۲x$$

$$\rightarrow ۳x^2-۸x+۵ < 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} 1 < x < \frac{5}{3}$$

ولی دقت کنید که  $x = \frac{3}{2}$  مخرج کسر را صفر می‌کند و از مجموعه‌ی جواب باید حذف شود و جواب به صورت  $(\frac{3}{2}, \frac{5}{3}) \cup (1, \frac{3}{2})$  در می‌آید.

دو تابع  $y = \frac{1}{2}x + 2$  و  $y = \sqrt{x^2 - 4x + 4} = \sqrt{(x-2)^2} = |x-2|$  را رسم می‌کنیم. (۱) (۲) (۳) (۴) (۳۹)



نقطه  $C$  محل برخورد شاخه  $y = x - 2$  با خط  $y = \frac{1}{2}x + 2$  است:

$$\frac{1}{2}x + 2 = x - 2 \Rightarrow x = 4, y = 6 \Rightarrow C \begin{matrix} 4 \\ 6 \end{matrix}$$

پس مساحت مثلث  $ABC$  (سطح محصور بین دو نمودار) برابر است با:

$$\begin{aligned} S_{\triangle ABC} &= S_{\triangle BDC} - S_{\triangle ABD} \\ &= \left(\frac{1}{2}BD \times y_C\right) - \left(\frac{1}{2}BD \times y_A\right) = \frac{1}{2}BD(y_C - y_A) \\ &= \frac{1}{2}(2 - 4)(6 - 2) = 12 \end{aligned}$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۴۰) روش اول:

قدر مطلق را تعیین علامت می‌کنیم:

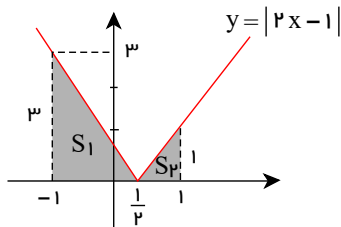
$$\begin{aligned} x \geq 2 &\Rightarrow x^2 - 2x < x - 2 \Rightarrow x^2 - 3x + 2 < 0 \Rightarrow (x-1)(x-2) < 0 \\ &\xrightarrow{\text{تعیین علامت}} 1 < x < 2 \xrightarrow{\text{اشتراک با شرط}} \emptyset \quad (I) \\ x < 2 &\Rightarrow x^2 - 2x < -x + 2 \Rightarrow x^2 - x - 2 < 0 \Rightarrow (x-2)(x+1) < 0 \\ &\xrightarrow{\text{تعیین علامت}} -1 < x < 2 \xrightarrow{\text{اشتراک با شرط}} -1 < x < 2 \quad (II) \\ (I) \cup (II) &: -1 < x < 2 \end{aligned}$$

روش دوم:

نامعادله را به روش عددگذاری حل می‌کنیم.

نامعادله  $x = 0 \rightarrow 0 < 2$  درست است گزینه‌های (۳) و (۴) حذف می‌شوند

نامعادله  $x = 1 \rightarrow -1 < 1$  درست است (گزینه ۱ حذف می‌شود)



نمودار تابع داده شده را رسم می‌کنیم. (۱) (۲) (۳) (۴) (۴۱)

$$\begin{aligned} S_1 &= \frac{\frac{3}{2} \times 3}{2} = \frac{9}{4} \\ S_2 &= \frac{\frac{1}{2} \times 1}{2} = \frac{1}{4} \\ \rightarrow S_{\text{کل}} &= \frac{9}{4} + \frac{1}{4} = \frac{10}{4} = \frac{5}{2} \end{aligned}$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۴۲)

$$||x-1| - 3| < 4 \Rightarrow -4 < |x-1| - 3 < 4$$

$$-1 < |x-1| < 7 \Rightarrow |x-1| < 7 \Rightarrow -7 < x-1 < 7$$

همواره برقرار

$$-6 < x < 8$$

بنابراین اعداد صحیح  $\pm 5, \pm 4, \pm 3, \pm 2, \pm 1, 0, 6, 7$  در نامعادله صدق می‌کنند که مجموع آنها ۱۳ است.

تابع  $y = |x-2| + |x+1|$  یک تابع گلدانی است که به ازای  $x < -1$  اکیداً نزولی و به ازای  $x > 2$  اکیداً صعودی و در فاصله  $-1 \leq x \leq 2$  ثابت است. (۱) (۲) (۳) (۴) (۴۳)

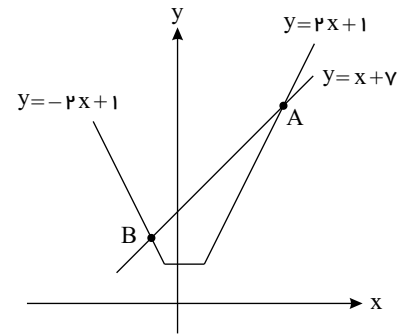




$$x < -1: y = -x + 2 - x - 1 \rightarrow y = -2x + 1$$

$$-1 \leq x \leq 2: y = -x + 2 + x + 1 \rightarrow y = 3$$

$$x > 2: y = x - 2 + x + 1 \rightarrow y = 2x - 1$$



$$\begin{cases} y = 2x - 1 \\ y = x + 7 \end{cases} \rightarrow x = 8, y = 15 \rightarrow A \begin{vmatrix} 8 \\ 15 \end{vmatrix}, \begin{cases} y = -2x + 1 \\ y = x + 7 \end{cases} \rightarrow x = -2, y = 5 \rightarrow B \begin{vmatrix} -2 \\ 5 \end{vmatrix}$$

$$\text{پس: } AB = \sqrt{(8+2)^2 + (15-5)^2} = \sqrt{100 + 100} = \sqrt{200} = 10\sqrt{2}$$

بنابراین:  $|x| \leq k$  اگر  $k \geq 0$  و  $k \leq -k$  آن‌گاه  $k \leq x \leq k$ . بنابراین:  ۱  ۲  ۳  ۴  ۴۴

$$\left| \frac{2x-1}{3} - 2 \right| \leq 3 \Rightarrow -3 \leq \frac{2x-1}{3} - 2 \leq 3$$

$$-1 \leq \frac{2x-1}{3} \leq 5 \Rightarrow -3 \leq 2x-1 \leq 15$$

$$-2 \leq 2x \leq 16 \Rightarrow -1 \leq x \leq 8$$

$$a = -1, b = 8 \Rightarrow a + b = 7$$

بنابراین مجموعه جواب‌های نامعادله بازه  $[-1, 8]$  است و در نتیجه:  ۱  ۲  ۳  ۴  ۴۵

$$\frac{x^2 - x}{x^2 - 6x + 9} \leq 0 \rightarrow \frac{x(x-1)}{(x-3)^2} \leq 0 \rightarrow \frac{x(x+1)(x-1)}{(x-3)^2} \leq 0$$

$$\rightarrow \begin{array}{c} x \\ \hline \text{عبارت} \leq 0 \end{array} \begin{array}{c} -\infty & -1 & 0 & 1 & 3 & +\infty \\ - & 0 & + & 0 & - & 0 & + & \infty \end{array}$$

$$\rightarrow x \in (-\infty, -1] \cup [0, 1]$$

شامل یک عدد طبیعی است.