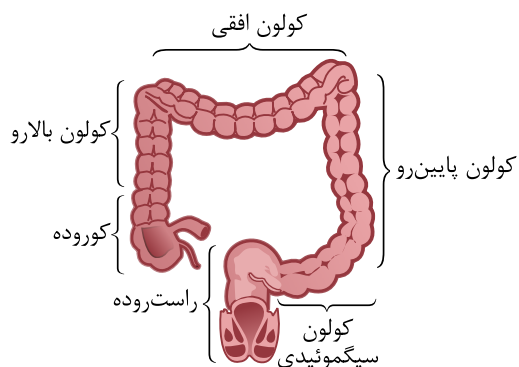


پاسخنامه تشریحی

۱ - گزینه ۴ فقط مورد (ب) نادرست است.

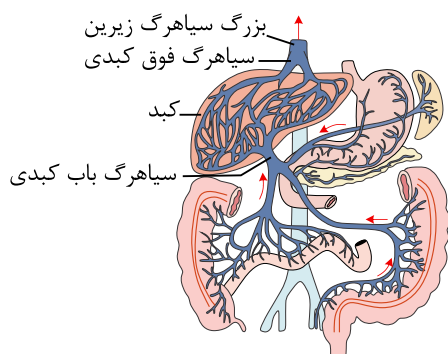
* بررسی موارد:

(الف) با توجه به شکل زیر ابتدای رودهٔ بزرگ بالاتر از راست‌روده قرار گرفته است.

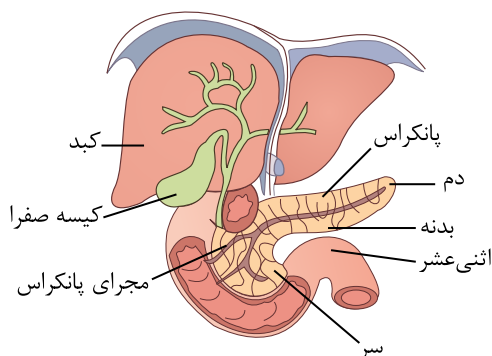


(ب) زیرا با توجه به شکل زیر در پشت پانکراس لولهٔ گوارش دیده نمی‌شود اما در بالای آن معده دیده می‌شود.

(ج) با توجه به شکل زیر بخشی از معده بالاتر از اسفنکتر انتهایی مری قرار گرفته همانند بخشی از کبد که بالاتر از این ناحیه واقع شده است.



(د) اگر به شکل روبه‌رو دقت کنیم درمی‌یابیم که عبارت داده شده کاملاً صحیح می‌باشد.



۲ - گزینه ۴ سکرترین با تأثیر بر ترشح بی‌کربنات به خنثی کردن کیموس اسیدی در دوازدهه کمک می‌کند. اما گاسترین ترشح اسید و آنزیم را زیاد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سکرترین باعث افزایش ترشح بی‌کربنات به دوازدهه می‌شود و نه به خون.

(۲) هر دو به خون وارد می‌شوند.

(۳) پروتازهای لوزالمعده فعال نیستند.

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

گزینه ۳: آنزیم تجزیه‌کنندهٔ سلولز در بدن انسان وجود ندارد.

گزینه ۴: منظور از چربی تری‌گلیسرید می‌باشد که در اثر تجزیه به واحدهای یکسانی تبدیل نمی‌شود. تری‌گلیسرید از پیوند یک مولکول گلیسرول و سه مولکول اسید چرب پدید می‌آید.



۴ - گزینه ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

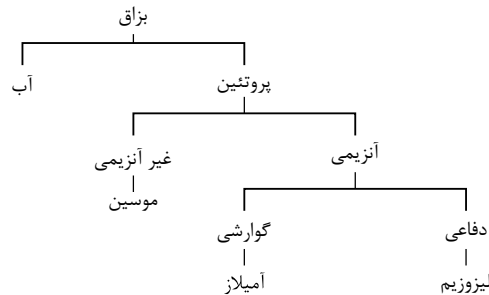
لیپاز آنزیم‌های گوارشی است و توسط سلول‌های برون ریز لوزالمعده (پانکراس) ساخته می‌شود.

(۱) هورمون گاسترین توسط سلول‌های درون ریز غده‌های مجاور پیلور در معده ساخته می‌شود.

(۲) سکر تین توسط سلول‌های درون ریز دیواره دوازدهه ترشح می‌شود. اندام هدف هورمون سکر تین پانکراس است.

(۳) سلول‌های ترشح کننده موسین در طول لوله گوارش (مانند دهان، معده، روده باریک و روده بزرگ) وجود دارند، اما در پانکراس یافت نمی‌شوند.

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



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مورد لیزوزیم 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.

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

۷ - گزینه ۴ در حرکات قطعه‌قطعه کننده بخش‌هایی از لوله گوارش به صورت یک در میان منقبض و شل می‌شوند 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 می‌شود.

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 می‌شود.

۸ - گزینه ۳ درخارجی‌ترین لایه لوله گوارش بافت پیوندی سست و رگ‌های خونی دیده می‌شود.

۹ - گزینه ۲ شکل مربوط به انتشار ساده است. هرچه اختلاف غلظت در دو سوی غشای باخته بیشتر باشد، سرعت جابه‌جایی مولکول‌ها و انتقال آنها از جای پر غلظت به جای کم غلظت بیشتر خواهد بود.

۱۰ - گزینه ۳ دیابت نوع ۱ از علل چاقی نیست و ربطی به چاقی ندارد.

۱۱ - گزینه ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ و ۲: مولکول‌های آب همچنان از غشاء بین دو محیط در عبورند. غلظت‌های دو محیط هیچگاه برابر نمی‌شود. چون در یک طرف همواره ماده محلول بیشتری است.

گزینه ۴: اختلاف غلظت به حداقل می‌رسد.

۱۲ - گزینه ۱ فقط مورد «الف» به درستی بیان شده است.

بررسی موارد:

الف: علاوه بر آنزیم‌های گوارشی موجود در حفره معده، آنزیم لیزوزیم نیز در فضای درونی آن قابل مشاهده است.

آنزیم‌های معده پروتئینی‌اند و از واحدهای آمینواسیدی با پیوندی پپتیدی حاصل شده‌اند. همه آنزیم‌ها توسط اگزوسیتوز ترشح شده‌اند و داخل فضای معده قرار گرفته‌اند. ساخته شدن تمامی این آنزیم‌ها با مصرف انرژی صورت گرفته است.

ب: می‌تواند تحت تأثیر دستگاه عصبی محیطی خودمختار ترشح شوند.

ج: در معده، درشت مولکول‌ها به صورت کامل تجزیه نمی‌شوند. پپسین در معده قادر نیست پروتئین‌ها را به مونومرهای سازنده‌شان تبدیل کند.

د: فقط درمورد پپسینوزن صدق می‌کند و درمورد آنزیم لیزوزیم صادق نیست.

۱۳ - گزینه ۳ مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها در اندام کبد ذخیره می‌شوند. کبد اندامی است که با ترشح صفرا در گوارش لیپیدها نقش مهمی ایفا می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کبد در ذخیره آهن و برخی ویتامین‌ها نیز نقش دارد.

گزینه ۲: خون سیاهرگ طحال نیز توسط سیاهرگ باب وارد کبد می‌شود. (طحال اندامی غیر گوارشی است)

گزینه ۴: بیکربنات صفرا به خنثی کردن حالت اسیدی کیموس معده کمک می‌کند.

۱۴ - گزینه ۳ بافت پوششی دیواره مویرگ از نوع سنگ‌فرشی یک‌لایه‌ای است و دیواره روده، استوانه‌ای یک‌لایه‌ای در بقیه موارد؛ (۴۹۱) مثل هم هستند یعنی هر دو غشای پایه دارند و فضای بین یاخته‌ای آنها کم است.



۱۵ - گزینه ۱ بافت پیوندی سست در تمامی چهار لایه لوله گواشی دیده می شود.

۱۶ - گزینه ۳ در جدول دوره‌ای، عناصر برحسب افزایش عدد اتمی (Z) مرتب شده‌اند.

۱۷ - گزینه ۳ عبارت‌های اول، دوم و سوم صحیح است.

بررسی همه موارد:

عبارت اول: ذرات زیراتمی باردار A همان پروتون و الکترون است. برای یون A^{2-} می توان نوشت:

$$p = 34, e = 34 + 2 = 36 \Rightarrow \text{مجموع} = 34 + 36 = 70$$

شمار نوترون‌های ${}^{27}_{13}M$ برابر $14 = 27 - 13$ است؛ در نتیجه نسبت خواسته شده برابر $\frac{70}{14}$ است.

عبارت دوم: برای به دست آوردن عدد اتمی می توان از رابطه زیر استفاده نمود:

$$\text{اختلاف شمار نوترون و پروتون} - \text{عدد جرمی} = \frac{85 - 13}{2} = \frac{72}{2} = 36 = \text{عدد اتمی}$$

عبارت سوم: جرم نوترون از پروتون بیشتر بوده و هر دوی آنها اندکی از 1 amu بیشتر است.

عبارت چهارم: اتم ایزوتوپ‌های یک عنصر در تعداد نوترون متفاوت هستند نه در تعداد پروتون. با توجه به اینکه شمار پروتون‌ها در اتم‌های A و B متفاوت است، پس ایزوتوپ یکدیگر نیستند.

۱۸ - گزینه ۱ همه عبارت‌ها درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: با تعریف amu شیمی‌دان‌ها موفق شدند جرم اتمی دیگر عنصرها و همچنین جرم ذره‌های زیراتمی را اندازه‌گیری کنند.

عبارت دوم: نخستین عنصر جدول دوره‌ای هیدروژن است. جرم اتمی میانگین هیدروژن 1.008 amu بوده که از واحد جرم اتمی (1 amu) بزرگ‌تر است.

عبارت سوم: $\frac{1}{12}$ جرم ایزوتوپ کربن - ۱۲ به عنوان واحد جرم اتمی در نظر گرفته می‌شود. کربن (${}^{12}_6C$) نخستین عضو گروه چهاردهم جدول دوره‌ای عنصرها است.

عبارت چهارم: اتم‌ها بسیار ریزند به طوری که نمی‌توان آن‌ها را به طور مستقیم مشاهده و جرم آن‌ها را اندازه‌گیری کرد.

۱۹ - گزینه ۲ موارد اول و چهارم درست می‌باشند.

بررسی موارد:

مورد اول: رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن شامل 1_1H و 2_1H و 3_1H می‌باشد. برای 3_1H رابطه $\frac{1}{2} < \frac{2}{3}$ صادق می‌باشد. پس این رابطه برای بقیه رادیوایزوتوپ‌ها که نوترون بیشتری دارند نیز برقرار است.

مورد دوم: ترتیب نیم عمر رادیوایزوتوپ‌ها به صورت ${}^1_1H > {}^2_1H > {}^3_1H$ می‌باشد.

مورد سوم: 6_1H یک ایزوتوپ ساختگی است و در طبیعت یافت نمی‌شود پس درصد فراوانی صفر است.

مورد چهارم: برای ایزوتوپ 1_1H داریم:

$$p + n + e = 1 + 1 = 2$$

۲۰ - گزینه ۲

$$?atomH = 1gH \times \frac{1atomH}{1.66 \times 10^{-24}gH} = 6.02 \times 10^{23}atomH$$

شیمی‌دان‌ها به 6.02×10^{23} از هر ذره یک مول از آن ذره می‌گویند و جرم یک مول ذره برحسب گرم، جرم مولی آن نامیده می‌شود.

۲۱ - گزینه ۱ فراوان‌ترین عنصر در سیاره زمین و مشتری به ترتیب آهن و هیدروژن هستند.

۲۲ - گزینه ۲ اتم خنثای X دارای ۲ الکترون کمتر از یون X^{2-} بوده و داریم:

$$n - p = 23$$

$$n + p = 127$$

$$2n = 150 \Rightarrow n = 75, p = 52$$

دوره ۵ - گروه ۱۶ ${}^{52}_{136}X: [{}^{36}_{16}Kr]4d^1 5s^2 5p^4$

۲۳ - گزینه ۱ به جز عبارت الف همه موارد صحیح است.

الف) رادیوایزوتوپ‌ها ناپایدار بوده اما بسیاری از آنها مانند 3_1H به مقدار ناچیز در طبیعت یافت می‌شود.

۲۴ - گزینه ۱

$$\overline{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} = \frac{35 \times 76 + 37 \times 24}{100} = 35.48 \text{ جرم اتمی میانگین}$$

۲۵ - گزینه ۱ با توجه به جدول عناصر سازنده سیاره‌ها در کتاب شیمی دهم، عنصر گوگرد در سیاره مشتری از زمین کمتر است.

(۱) درصد فراوانی گوگرد در زمین بیشتر از مشتری است.

(۲) تنها گوگرد و اکسیژن بین ۲ سیاره مشترک هستند.

(۳) سومین عنصر فراوان در زمین Si (شبه فلز) و در مشتری C (نافلز) است.

۲۶ - گزینه ۱ در ابتدا با توجه به شیب هر خط، معادله مربوط به آن خط را نوشته، با قرار دادن t در هر معادله v مربوط به آن لحظه را یافته و در نهایت شتاب متوسط را محاسبه می‌کنیم.



$$a_{av} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \xrightarrow{t=0 - t=5} v = 2t \xrightarrow{t=2} v_1 = 4 \\ \xrightarrow{t=10 - t=14} v - 10 = -\frac{10}{4}(t - 10) \xrightarrow{t=12} v_2 = 5 \end{array} \right. \Rightarrow a_{av} = \frac{5 - 4}{10} = \frac{1}{10} \frac{m}{s^2}$$

۲۷ - گزینه ۴ قدر مطلق سرعت در حال افزایش است (حرکت تندشونده است). همچنین شیب خط مماس بر منحنی (شتاب) ثابت نیست و در حال کاهش است.

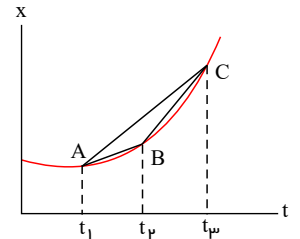
۲۸ - گزینه ۲ در بازه زمانی ذکر شده، سرعت مثبت است، پس جهت حرکت در جهت محور x است. یعنی در خلاف جهت محور x نیست.

۲۹ - گزینه ۳ می‌دانیم:

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

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

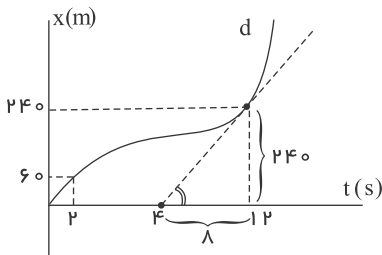
$$AC \text{ شیب} = \bar{v}_{t_1 \rightarrow t_3}$$



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

۳۰ - گزینه ۱

ابتدا مکان متحرک را در لحظه $t_2 = 14s$ می‌یابیم. می‌دانیم شیب خط مماس بر نمودار $x - t$ برابر سرعت لحظه‌ای متحرک است، بنابراین داریم:



$$V_{t=12} = x - t \text{ شیب خط مماس بر } = \frac{24}{10} = 3 \frac{m}{s}$$

از طرفی مطابق فرض سؤال داریم:

$$V_{t=12} = V_{av(2-14)} \rightarrow 3 = \frac{x_{14} - x_2}{14 - 2} \xrightarrow{x_2 = 6m} x_{14} - 6 = 36 \rightarrow x_{14} = 42m$$

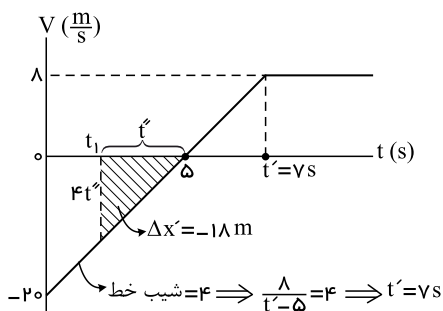
در نهایت داریم:

$$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{6 - 0}{2} = 3 \frac{m}{s} \text{ دو ثانیه اول}$$

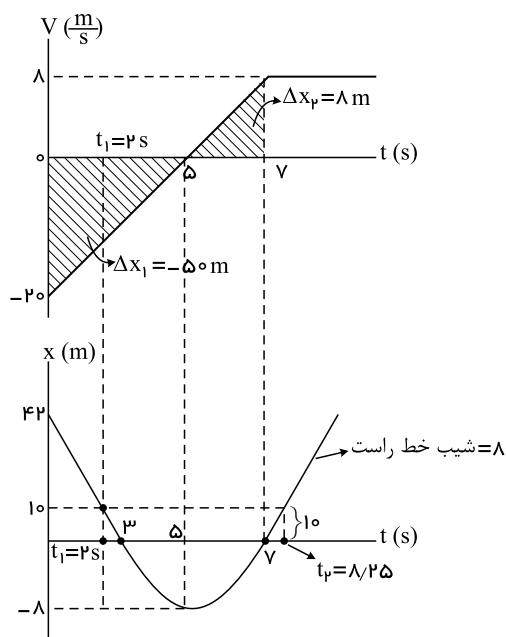
$$V'_{av} = \frac{x_{14} - x_{12}}{14 - 12} = \frac{42 - 24}{2} = 9 \frac{m}{s} \text{ دو ثانیه هفتم}$$

$$\rightarrow \frac{V_{av}}{V'_{av}} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$$

۳۱ - گزینه ۴ با توجه به مکان اولیه و سطح محصور بین نمودار $v - t$ و محور زمان، جابه‌جایی و لحظه و مکان توقف را می‌یابیم. سپس نمودار مکان - زمان را رسم کرده و مدت زمانی که فاصله متحرک از مبدأ کمتر یا مساوی $10m$ است را محاسبه می‌کنیم.



$$t'' = 5 - t_1 \quad \Delta x' = -18m \Rightarrow -\frac{t'' \times 4t''}{2} = -18 \Rightarrow t'' = 3s \rightarrow t_1 = 2s$$



$$\Delta = \frac{10}{\Delta t'} \Rightarrow \Delta t' = 1,25$$

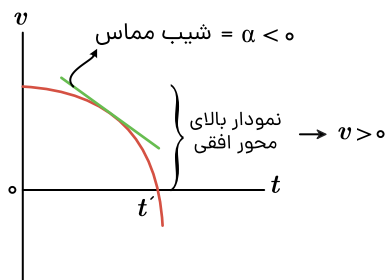
مدت زمانی که فاصله متحرک از مبدأ کمتر یا مساوی ۱۰ متر بوده:

$$\Delta t = t_r - t_1 = 8,25 - 2 \Rightarrow \Delta t = 6,25 s$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_r - x_1}{t_r - t_1} = \frac{10 - (-5)}{10 - 0} = 2 \frac{m}{s}$$

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{13 + 4 + 11}{10} = 2,8 \frac{m}{s}$$

$$s_{av} - |v_{av}| = 2,8 - 2 = 0,8 \frac{m}{s}$$



۳۴ - گزینه ۲ برای حل سؤال باید هر چه در سؤال ذکر شده را به صورت روابط ریاضی بنویسیم، یعنی:

$$\left\{ \begin{array}{l} t_1 = 4s \rightarrow x_1 = 10m \\ t_r = 8s \rightarrow x_r = x \end{array} \right. \rightarrow v_{av} = \frac{x_r - x_1}{t_r - t_1} = \frac{x - 10}{4} \quad (1)$$

$$t = 8s \text{ سرعت در لحظه } \left\{ \begin{array}{l} v_{t=8s} = \text{شیب خط مماس} = \frac{x}{2} \quad (2) \end{array} \right.$$

$$(1) = \frac{1}{3} (2) \rightarrow \frac{x - 10}{4} = \frac{1}{3} \left(\frac{x}{2} \right) \rightarrow 3x - 30 = 2x \rightarrow x = 30m$$

$$v_{t=8} = \frac{30}{2} \rightarrow v_{t=8} = 15 \frac{m}{s}$$

۳۵ - گزینه ۴ ابتدا با توجه به شیب خط مماس بر نمودار $x - t$ در لحظه $t = 3s$ ، تندى متحرک را در این لحظه می‌یابیم.

$$v_{t=3s} = \text{شیب خط مماس} = \frac{6}{3} = 2 \frac{m}{s}$$

$$v_{t=t'} = v_{t=3s} + 2 = 2 + 2 = 4 \frac{m}{s}$$

$$v_{t=t'} = \text{شیب خط مماس} = \frac{\Delta}{t' - 7} \rightarrow 4 = \frac{\Delta}{t' - 7} \rightarrow t' - 7 = 2 \rightarrow t' = 9s$$

با توجه به صورت سوال داریم:



۳۶ - گزینه ۱ بیشترین مقدار تابع درجه دوم همان عرض رأس سهمی است.

$$y_S = \frac{4ac - b^2}{4a} = 0 \Rightarrow 4ac - b^2 = 0 \Rightarrow 4(k+3)(k) - 16 = 0 \Rightarrow k^2 + 3k - 4 = 0$$

$$\xrightarrow{a+b+c=0} \begin{cases} k = 1 \\ k = \frac{c}{a} = -4 \end{cases}$$

تابع درجه دوم وقتی دارای Max است که ضریب x^2 منفی باشد، پس فقط $k = -4$ قابل قبول است.

۳۷ - گزینه ۱ اگر در تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ ، $\frac{c}{a} < 0$ باشد. (یعنی a و c مختلف علامه باشند)، تابع درجه دوم از ۴ ناحیه می گذرد. بنابراین باید $0 < m + 2$ و در نتیجه $m < -2$ باشد.

۳۸ - گزینه ۱ y همواره مثبت است و می دانیم شرط مثبت بودن یک عبارت درجه دوم آن است که $\Delta < 0$ ، $a > 0$ باشد.

$$I: a > 0 \rightarrow m + 2 > 0 \rightarrow m > -2$$

$$II: \Delta < 0 \rightarrow 16 - 4(m+2)(m-1) < 0 \rightarrow 16 - 4m^2 + 4m - 8m + 8 < 0$$

$$\rightarrow 4m^2 + 4m - 24 > 0 \rightarrow m^2 + m - 6 > 0 \rightarrow (m+3)(m-2) > 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} m < -3, m > 2$$

از اشتراک I, II به جواب $m > 2$ می رسیم.

۳۹ - گزینه ۲ ابتدا سه نقطه را در تابع صدق داده تا a و b و c به دست آیند.

$$\left. \begin{array}{l} A \begin{vmatrix} 1 \\ 0 \end{vmatrix} \rightarrow 0 = a + b + c \\ B \begin{vmatrix} 3 \\ 0 \end{vmatrix} \rightarrow 0 = 9a + 3b + c \end{array} \right\} \rightarrow \begin{cases} a + b = -6 \\ 9a + 3b = -6 \end{cases} \rightarrow a = 2, b = -8$$

$$C \begin{vmatrix} 0 \\ 6 \end{vmatrix} \rightarrow 6 = c$$

کمترین مقدار تابع درجه دوم همان عرض نقطه S (رأس سهمی) است.

$$y = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{4ac - b^2}{4a} = \frac{48 - 64}{8} = \frac{-16}{8} = -2$$

۴۰ - گزینه ۳ طول رأس سهمی برابر $x = -\frac{a}{2(-2)}$ است. پس:

$$\frac{a}{4} = -1 \Rightarrow a = -4 \Rightarrow y = -2x^2 - 4x - b$$

عرض رأس سهمی به ازای $x = -1$ به دست می آید. پس:

$$y = -2(-1)^2 + a(-1) - b = -2 + 4 - b = 4 \Rightarrow b = -2$$

در نتیجه: $ab = 8$

۴۱ - گزینه ۴

در سهمی به معادله $y = ax^2 + bx + c$ خط به معادله $x = -\frac{b}{2a}$ محور تقارن است.

$$y = (a-1)x^2 + x + 3 \xrightarrow{\text{محور تقارن}} x = \frac{-1}{2(a-1)} \xrightarrow{x=2} -\frac{1}{2(a-1)} = 2$$

$$\Rightarrow a - 1 = -\frac{1}{4} \Rightarrow y = -\frac{1}{4}x^2 + x + 3$$

نقاط برخورد منحنی با محور x عبارتند از:

$$-\frac{1}{4}x^2 + x + 3 = 0 \xrightarrow{\times(-4)} x^2 - 4x - 12 = 0 \Rightarrow (x-6)(x+2) = 0 \xrightarrow{x>0} x = 6, x = -2$$

مقدار مثبت $x = 6$ است.

۴۲ - گزینه ۱ معادله دو ریشه منفی دارد، بنابراین $\Delta > 0$ ، $P > 0$ و $S < 0$ است.

$$\begin{cases} \Delta > 0 \Rightarrow (a+3)^2 - 4(-1)(a) = a^2 + 10a + 9 = (a+1)(a+9) > 0 \Rightarrow a > -1 \text{ یا } a < -9 \quad (1) \\ P > 0 \Rightarrow \frac{-1}{a} > 0 \Rightarrow a < 0 \quad (2) \\ S < 0 \Rightarrow -\frac{a+3}{a} < 0 \xrightarrow{a<0} a+3 < 0 \Rightarrow a < -3 \quad (3) \end{cases}$$

اشتراک جواب های: $(1), (2), (3)$ به صورت $a < -9$ است.

۴۳ - گزینه ۱ کافی است که مختصات سه نقطه داده شده را در تابع صدق دهیم.

$$A \begin{vmatrix} 0 \\ 5 \end{vmatrix} \xrightarrow{\text{صدق}} 5 = 0 + 0 + c \rightarrow c = 5$$

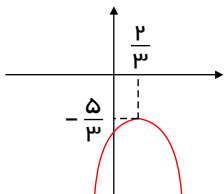


$$\left. \begin{array}{l} B \begin{array}{l} -2 \\ 5 \end{array} \xrightarrow{\text{صدق}} 5 = 4a - 2b + 5 \rightarrow 4a - 2b = 0 \\ C \begin{array}{l} 1 \\ 11 \end{array} \xrightarrow{\text{صدق}} 11 = a + b + 5 \rightarrow a + b = 6 \end{array} \right\} \rightarrow a = 2, b = 4$$

بنابراین ضابطه تابع به صورت $f(x) = 2x^2 + 4x + 5$ است که نقطه $\begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix}$ روی این تابع قرار دارد.

۴۴ - گزینه ۴

چون Δ منفی است ($16 - 36 = -20$) سهمی محور x را قطع نمی کند و چون ضریب x^2 منفی است دارای Max است پس حتماً از ناحیه ی سوم و چهارم می گذرد.



۴۵ - گزینه ۱ طول نقطه B با همان رأس سهمی، میانگین طول های دو نقطه هم عرض A و C است.

$$x_B = \frac{x_C + x_A}{2} = \frac{0 + 4}{2} = 2$$

باتوجه به مختصات $B \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ (رأس سهمی)، می توان ضابطه سهمی را به صورت $f(x) = a(x - 2)^2 + 1$ نوشت. با جایگذاری مختصات نقطه $C \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \end{pmatrix}$ در ضابطه سهمی داریم:

$$f(x) = a(x - 2)^2 + 1 \xrightarrow{C \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \end{pmatrix}} -1 = a(0 - 2)^2 + 1 \rightarrow a = \frac{-1}{2} \rightarrow f(x) = \frac{-1}{2}(x - 2)^2 + 1$$

برای بدست آوردن ریشه های معادله $f(x) = 0$ خواهیم داشت:

$$-\frac{1}{2}(x - 2)^2 + 1 = 0 \rightarrow (x - 2)^2 = 2 \rightarrow x^2 - 4x + 4 = 2 \rightarrow x^2 - 4x + 2 = 0 \rightarrow \beta, \alpha \text{ ریشه های معادله موردنظر هستند.} \rightarrow \begin{cases} S = \alpha + \beta = \frac{-b}{a} = 4 \\ p = \alpha\beta = \frac{c}{a} = 2 \end{cases}$$

$$\frac{1}{\alpha^2} + \frac{1}{\beta^2} = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha^2\beta^2} = \frac{S^2 - 2p}{p^2} = \frac{16 - 4}{4} = \frac{12}{4} = 3$$