

# پاسخنامه تشریحی

۱) حرکات قطعه قطعه کننده، محتویات روده را به قطعات جدا از یکدیگر تقسیم می کند نه حرکات کرمی. سایر گزینه ها درست هستند.

۲) منظور از آنزیم هایی که در یک فرد بالغ، آغازگر روند هضم پروتئین ها می باشند، پپسینوژن است که از سلول های اصلی معده ترشح می شوند. پپسینوژن پس از تماس با کلریدریک اسید (که از سلول های کناری معده ترشح می شود)، به مولکول های کوچک تر تبدیل شده و به صورت پپسین فعال در می آید. بررسی سایر گزینه ها:

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

گزینه ۳: پپسین فعال، پروتئین ها را به مولکول های کوچک تر پپتیدی (نه مستقیماً به آمینواسیدها) تجزیه می کند.

۳) موارد سوم و چهارم صحیح است.

بررسی همه موارد:

مورد ۱: نادرست، هر دو سبب شل شدن بنداره انتهایی مری می شوند.

مورد ۲: نادرست، حفاظت دیواره مری نسبت به معده کمتر است یعنی ضخامت لایه مخاطی در مری کمتر از معده است و گرنه هر دو یاخته بدون وجود ماده مخاطی در برابر اسید آسیب پذیرند.

مورد ۳: درست، معده بخش کیسه ای شکل لوله گوارش است. دیواره معده چین خوردگی هایی دارد که با پر شدن معده باز می شوند تا توده های غذایی بلع شده در آن انبار شود.

مورد ۴: یاخته های ترشح کننده عامل داخلی، یاخته های کناری هستند که کلریدریک اسید نیز ترشح می کنند. کلریدریک اسید در تبدیل پپسینوژن به پپسین نقش دارد و پپسین نیز برای گوارش رشته های کلاژن بافت پیوندی درون گوشت لازم است.

۴) در خارجی ترین لایه لوله گوارش بافت پیوندی سست و رگ های خونی دیده می شود.

۵) لیپوپروتئین های پرچگال (HDL) و کم چگال (LDL) هر دو از ترکیب لیپید و پروتئین در کبد ساخته می شوند و در انتقال لیپیدها به بافت ها نقش دارند.

LDL دارای کلسترول بیشتر و HDL دارای پروتئین بیشتری است.

افزایش نسبت HDL به LDL احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ ها را کاهش می دهد.

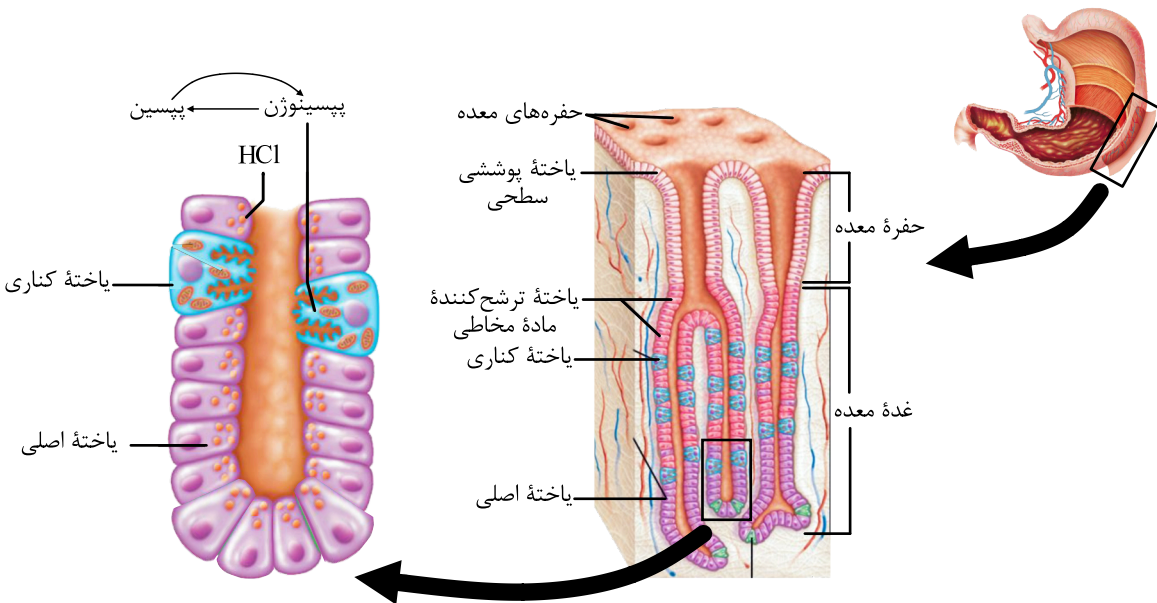
۶) با افزایش محتویات غذایی در معده، چین خوردگی های آن کاهش یافته و با کاهش محتویات معده، چین خوردگی های آن افزایش می یابد با افزایش حجم محتویات معده شدت حرکات کرمی در آن نیز افزایش می یابد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) در شروع فعالیت معده و آغاز حرکات کرمی، بنداره پیلور بسته است و حرکات کرمی که غذا را به سمت پیلور می رانند، با بنداره بسته مواجه می شوند، بنابراین، این حرکات موجب می شوند غذا به صورت نسبی هضم شود و پس از گوارش نسبی و شکل گیری حلقه انقباضی محکم در معده، این بنداره باز می گردد و هر بار اندکی از کیموس وارد دوازدهه می شود.

۳) چند غده معدی می توانند ترشحات خود را به یک حفره مشترک بریزند، بنابراین نمی توان گفت یک حفره معدی لزوماً مخصوص یک غده معدی است.

۴) همان طور که در شکل مقابل مشاهده می کنید، یک حفره معدی می تواند ترشحات یک یا چند غده معدی را دریافت کند.



۷) نام کلی پروتئازهای معده، پپسینوژن است. پپسینوژن در اثر تماس با کلریدریک اسید معده و اثر خود پپسین، به صورت پپسین فعال (آنزیم فعال) در می آید؛

خود پپسین با اثر بر پپسینوژن، تبدیل آن را به پپسین سریع تر می کند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) در هنگام بلع، زبان کوچک به سمت بالا می رود و دهانه راه بینی را می بندد.

۲) حرکات کرمی باعث تخلیه معده می شود با حرکات قطعه قطعه کننده از روده باریک شروع می شود.

۳) ماهیچه های حلقوی بخش انتهایی مری، در فاصله بین وعده های غذایی منقبض است.



گزینه ۴: در بافت ماهیچه‌ای معده هم یاخته‌های لایه ماهیچه‌ای، در سه جهت طولی، حلقوی و مورب قرار گرفته است.  
 ۱ ۲ ۳ ۴ ۹ «الف» و «د» نادرست است.

بررسی موارد:

مورد الف) خارجی‌ترین بافت لایه ماهیچه‌ای بافت ماهیچه‌ای طولی است که در حرکات کرمی نقش دارد.  
 مورد ب) داخلی‌ترین بافت پیوندی در لایه مخاطی قرار دارد، که در مجاورت بافت پوششی لایه مخاطی قرار دارد که فاصله بین یاخته‌های آن اندک است.  
 مورد ج) داخلی‌ترین بافت، بافت پوششی است که موسین ترشح می‌کند.

مورد د) خارجی‌ترین لایه گوارشی از بافت پیوندی است.

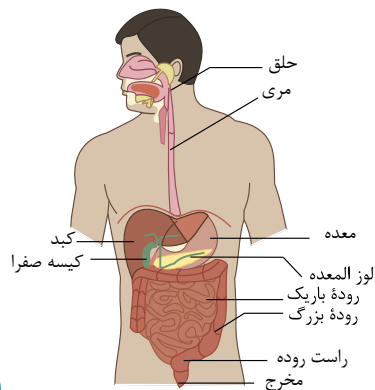
۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴ اسید معده می‌تواند به طور طبیعی همراه غذا پس از خروج از معده وارد روده باریک شود.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۳: اسفنکتر انتهایی مری (کاردیا) می‌تواند به طور طبیعی طی خروج باد گلو یا استفراغ نیز باز شود که اختلال نمی‌باشد.

گزینه ۴: اسفنکتر انتهایی مری از ماهیچه صاف تشکیل می‌شود که سلول‌های دوکی شکل و غیرارادی است.

۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴ در ترکیب صفرا، املاح، کلسترول و فسفولیپید وجود دارد. در صفرا آنزیم وجود ندارد. در بافت پیوندی سست انسان، کلاژن، در روده بزرگ انسان، غد ترشح‌کننده مخاط و در شیره پانکراس انسان، آنزیم‌های غیرفعال پروتئازی وجود دارند.

۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴ مطابق شکل، بنداره انتهایی معده همانند مجرای صفرا در سمت راست بدن قرار گرفته‌اند.



۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴ همه موارد نادرست هستند.

منظور صورت سوال یاخته‌های بافت پوششی است. یاخته‌های بافت پوششی در هر یک از لایه‌های اصلی لوله گوارش وجود دارد. در زیر مخاط و لایه‌های ماهیچه‌ای و لایه بیرونی، رگ‌های خونی وجود دارد و در دیواره رگ‌های خونی بافت پوششی سنگفرشی ساده یافت می‌شود.  
 (به قید فقط، در صورت سوال دقت کنید.)

۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴ لایه A: لایه مخاطی، مجموعه‌ای از بافت پیوندی است، رگ‌ها و یاخته‌های ماهیچه صافند (یاخته‌های دوکی شکل) در آن قرار دارند.

لایه B: لایه زیرمخاطی، بافت پیوندی سست به همراه شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی دارد. موجب می‌شود مخاط (A) روی لایه ماهیچه‌ای (C) بچسبد و به راحتی روی آن بلغزد.

لایه C: لایه ماهیچه‌ای در دهان، حلق و ابتدای مری و دریچه خارجی مخرج، از نوع مخطط است و در بخش‌های دیگر لوله گوارش، از یاخته‌های ماهیچه‌های صاف به شکل حلقوی و طولی ساخته شده است. شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی و رگ‌های خونی هم در این لایه وجود دارد.

لایه D: لایه بیرونی از بافت پیوندی سست تشکیل شده است.

۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴ موارد الف)، ب) و ج) نادرست می‌باشند.

بررسی موارد:

رد مورد الف): پروتئین گلوتن به وسیله ریبوزوم‌های روی شبکه آندوپلاسمی ساخته می‌شوند.

رد مورد ب): علت بیماری سلیاک پروتئین گلوتن می‌باشد نه پلی‌ساکارید ذخیره‌ای (نشاسته)

رد مورد ج): در بیماری سلیاک بر اثر پروتئین گلوتن (که در گندم و جو وجود دارد) یاخته‌های روده باریک تخریب می‌شوند و ریزپرزه‌ها و حتی پرزه‌ها از بین می‌روند. در نتیجه، سطح جذب مواد، کاهش شدیدی پیدا می‌کند و بسیاری از مواد مغذی مورد نیاز بدن جذب نمی‌شوند.

درستی مورد د): به دلیل کاهش جذب کلسیم، ترشح هورمون پاراتیروئیدی افزایش می‌یابد.

۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) از روی تغییر رنگ شعله در اثر پاشیدن یک ترکیب بر روی آن، می‌توان به وجود عنصر فلز در آن ترکیب پی برد.

۲) بخار سدیم موجب زرد رنگ شدن نور لامپ‌های بزرگراه‌ها می‌شود.

۳) گستره طول موج نور مرئی بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است.

۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴ در میان ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن،  $^1_1H$  سبک‌ترین ایزوتوپ و فراوان‌ترین است؛ اما در مورد لیتیم،  $^6_3Li$  از  $^7_3Li$  پایدارتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱): منیزیم دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی  $^{24}_{12}Mg$ ،  $^{25}_{12}Mg$  و  $^{26}_{12}Mg$  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.

۱۸) فراوانترین عنصر فلزی در سیاره زمین پس از آهن، منیزیم است.

(ب) فراوانترین عنصر سیاره مشتری که در دمای اتاق جامد است، کربن است.

۱۹) ایزوتوپ‌های ساختگی بسیار ناپایدارند و درصد فراوانی ندارند.

۲۰) عدد جرمی یکا ندارد. جرم اتمی  ${}^Y_p Li$  را می‌توان  $\gamma amu$  در نظر گرفت.

۲۱) ۱ ۲ ۳ ۴

$F_1 =$  فراوانی ایزوتوپ سنگین تر  $({}^{11}B) \Rightarrow 100 - F_1 =$  فراوانی ایزوتوپ سبک تر  $({}^1B)$

$$10.8 = \frac{(10 \times F_1) + 11 \times (100 - F_1)}{100} \Rightarrow 100 \times 10.8 = 10F_1 + 1100 - 11F_1$$

$\Rightarrow F_1 = 20$  : فراوانی ایزوتوپ  ${}^1B$  ،  $F_2 = 100 - 20 = 80$  : فراوانی ایزوتوپ  ${}^{11}B$

۲۲) از ایزوتوپ  ${}^{235}_{92}U$  اغلب به عنوان سوخت در نیروگاه‌های اتمی استفاده می‌شود که دارای  $143 - 92 = 235$  نوترون است.

بررسی گزینه ۲: هیدروژن دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی  $({}^1_1H, {}^2_1H, {}^3_1H)$  و ۵ ایزوتوپ ناپایدار (از  ${}^4_1H$  تا  ${}^9_1H$ ) است.

۲۳) ۱ ۲ ۳ ۴

$$Mg \text{ جرم اتمی میانگین} = \frac{23.99 \times 79 + 24.99 \times 10 + 25.98 \times 11}{100} \approx 24.31$$

$$MgF_2 \text{ جرم اتمی} = 24.31 + (2 \times 18.99) = 62.28$$

۲۴) ۱ ۲ ۳ ۴

پرتوی حاصل از انتقال الکترونی  $n = 6$  به  $n = 2$ ، پرتو بنفش است که دارای کوتاه‌ترین طول موج و بیشترین انرژی است.

نکته: هرچه طول موج کوتاه‌تر، انرژی بیشتر، هرچه انرژی بیشتر، انحراف در منشور بیشتر

۲۵) فقط عبارت (آ) درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) طول موج پرتوهای گاما از ایکس کوتاه‌تر است. (هر نانومتر معادل  $10^{-9}$  متر و هر میکرومتر معادل  $10^{-12}$  متر است.)

(پ) رنگ سرخ در بخش بیرونی یا بالایی کمان دیده می‌شود.

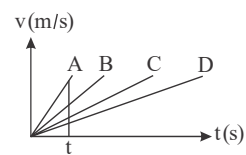
(ت) فاصله میان دو قله متوالی یا دو دره متوالی را طول موج می‌گویند.

۲۶) 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.

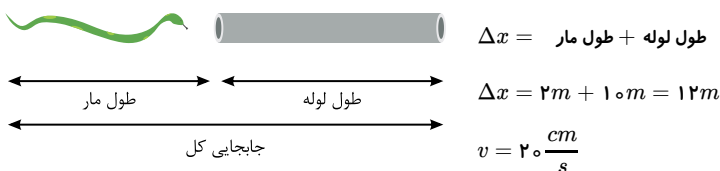
$$a_{av} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t}$$

$$\begin{cases} t=0 \rightarrow v=0 & t=2 \rightarrow v_1=4 \\ t=10 \rightarrow v=10 & t=12 \rightarrow v_2=5 \end{cases} \Rightarrow a_{av} = \frac{5 - 4}{10} = \frac{1}{10} \frac{m}{s^2}$$

۲۷) در نمودار شتاب در زمان‌های مساوی متحرکی که تغییر سرعت بیشتری دارد، میزان شتاب آن نیز بیشتر است؛ به عبارت دیگر در نمودار سرعت - زمان هرچه شیب نمودار بیشتر باشد، شتاب آن نیز بیشتر است.



۲۸) برای اینکه مار به‌طور کامل از داخل لوله باریک بگذرد، علاوه بر طی کردن طول لوله، طول خود را نیز باید از لوله عبور دهد، بنابراین جابه‌جایی کل با مجموع طول مار و لوله برابر است.



چون سرعت را بر حسب  $\frac{cm}{s}$  داده است، طول را نیز بر حسب  $cm$  می‌نویسیم.

$$v = \frac{\Delta x}{t} \Rightarrow t = \frac{\Delta x}{v} \rightarrow \frac{120 \cancel{cm}}{20 \cancel{cm/s}} = 60s$$

$$|\Delta x_1| + |\Delta x_2| = 900 \Rightarrow 20t + 25t = 900 \Rightarrow t = 20s$$

۲۹) ۱ ۲ ۳ ۴

مجموع مسافت‌های طی شده توسط متحرک‌ها باید ۹۰۰ متر شود.

۳۰) ۱ ۲ ۳ ۴

طبق رابطه تندی متوسط:



## دیرستان دخترانه علوی واحد شرق

$$\text{متوسط تندى} = \frac{\text{مسافت}}{\text{مدت زمان}} = \bar{S} = \frac{d}{\Delta t} \Rightarrow d = \bar{S} \cdot \Delta t$$

$$\Delta t = 1 \times 60 = 60 \text{ ثانیه}$$

$$d = 4 \times 60 = 240 \text{ m}$$

۳۱) شیب خط مماس بر نمودار  $x - t$  برابر سرعت و قدرمطلق (اندازه) آن برابر تندى متحرک است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) صفر تا  $t_1$ : شیب نمودار در ابتدای بازه زمانی مثبت است و سپس کاهش می‌یابد و به صفر می‌رسد. پس تندى متحرک در حال کاهش است.

۲)  $t_1$  تا  $t_2$ : شیب نمودار در ابتدای بازه زمانی صفر است و سپس منفی می‌شود و شدت آن افزایش می‌یابد. پس تندى متحرک در حال افزایش است.

۳)  $t_2$  تا  $t_3$ : شیب نمودار در ابتدای بازه زمانی صفر است و سپس مثبت می‌شود و افزایش می‌یابد و در لحظه  $t_3$  به بیشترین مقدار خود می‌رسد و پس از لحظه  $t_3$  کاهش می‌یابد و به صفر می‌رسد. پس تندى متحرک ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

۴)  $t_3$  تا  $t_4$ : شیب نمودار در ابتدای بازه زمانی صفر است و سپس مثبت می‌شود و افزایش می‌یابد و در ادامه دوباره کاهش می‌یابد و در انتهای بازه زمانی به صفر می‌رسد. پس تندى متحرک ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

بنابراین پاسخ گزینه ۱ است.

۳۲) چون نمودار به صورت خط راست است، بنابراین حرکت متحرک با سرعت ثابت است. ابتدا سرعت متحرک را از روی شیب نمودار تعیین می‌کنیم:

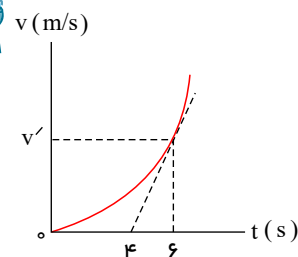
$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{10 - (-20)}{4 - 0} = \frac{30}{4} = 7.5 \text{ m/s}$$

$$x = vt + x_0 \rightarrow x = 7.5 \times 10 - 20 = 55 \text{ m}$$

$v = 7.5 \text{ m/s}, t = 10 \text{ s}$

$$\vec{d} = x\vec{i} = 55\vec{i} \text{ (m)}$$

۳۳) ۱ ۲ ۳ ۴



شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان در هر لحظه برابر با شتاب متحرک در آن لحظه است. بنابراین اگر فرض کنیم سرعت متحرک در لحظه  $t = 6 \text{ s}$  برابر با  $v'$  باشد، شتاب در لحظه  $t = 6 \text{ s}$  برابر است با:

شیب خط مماس در لحظه  $6 \text{ s}$

$$\Rightarrow a = \frac{v' - 0}{6 - 4} \Rightarrow a = \frac{v'}{2}$$

از طرفی با توجه به تعریف شتاب متوسط، در بازه زمانی صفر تا  $6 \text{ s}$  داریم:

$$a_{av} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{v' - 0}{6 - 0} \Rightarrow a_{av} = \frac{v'}{6}$$

$$\frac{a}{a_{av}} = \frac{\frac{v'}{2}}{\frac{v'}{6}} = 3$$

در نتیجه:

۳۴) متحرک در بازه صفر تا  $17 \text{ s}$  در سوی مثبت محور  $x$  حرکت می‌کند و از مکان صفر به مکان  $60 \text{ m}$  می‌رود. در لحظه  $17 \text{ s}$  تغییر جهت می‌دهد و سپس در بازه  $17 \text{ s}$  تا  $20 \text{ s}$  در سوی منفی محور  $x$  حرکت می‌کند و از مکان  $60 \text{ m}$  به مکان صفر باز می‌گردد. بنابراین متحرک در مجموع مسافت  $120 \text{ m}$  را در مدت  $20 \text{ s}$  پیموده است.

$$\Rightarrow s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{120 \text{ m}}{20 \text{ s}} = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

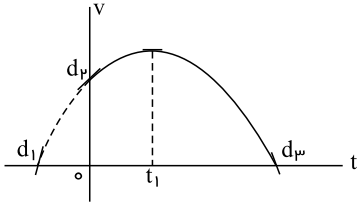
توجه: در این حرکت کل جابه‌جایی صفر و در نتیجه سرعت متوسط متحرک صفر است.

۳۵) رابطه مکان - زمان یک متحرک باید شرایط یک تابع را دارا باشد و در نتیجه نمودار مکان - زمان آن نیز باید شکل نمودار یک تابع ریاضی باشد، زیرا در غیر این صورت حداقل در یک زمان، متحرک در دو یا چند مکان قرار دارد و در واقعیت این اتفاق هرگز رخ نمی‌دهد.

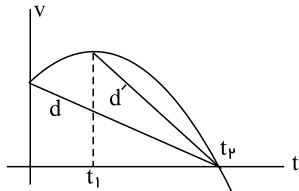
۳۶) • در بازه صفر تا: اولاً تندى پیوسته مثبت است یعنی متحرک تغییر جهت نمی‌دهد. پس تندى و سرعت هم مفهوم هستند. در بازه صفر تا  $t_1$  چون مقدار  $v$  افزایش یافته بنابراین تندى هم افزایش می‌یابد (پس گزینه ۱ نادرست است).



- شیب خط مماس بر نمودار  $(v - t)$  برابر شتاب متحرک است، بنابراین شتاب در  $t = 0$  و  $t = t_p$  چون شیب خطوط مماس برابر نیست، نمی‌تواند برابر باشند: [شیب  $d_1$  با  $d_p$  هم‌اندازه هستند ولی شیب  $d_p$  با  $d_1$  نمی‌تواند برابر باشد.] (پس گزینه ۲ هم نادرست است).



- مشابه نکته قبل، کافی است شیب خطوط مماس بر نمودار  $(v - t)$  را در نظر بگیریم. از صفر تا  $t_1$ ، شیب خطوط مماس، مثبت و از  $t_1$  تا  $t_p$ ، شیب خطوط مماس منفی است. (پس گزینه ۳ هم نادرست است).



- برای مقایسه شتاب متوسط بین بازه‌های زمانی مختلف کافی است شیب خطوط واصل بین آن‌ها را با هم مقایسه نماییم. بزرگی شیب خط‌های واصل  $d$  و  $d'$  را با هم مقایسه کنیم. هرچه خطوط به خط عمود فرضی بر محور  $t$  نزدیک و متمایل‌تر باشند، مقدار شیب آن‌ها بیشتر است. یعنی بزرگی شیب  $d'$  از بزرگی شیب  $d$  بیشتر است. بنابراین گزینه ۴ درست است.

شرط آنکه یک معادله درجه دوم دارای دو ریشه حقیقی منفی متمایز باشد آن است که  $\Delta > 0$ ،  $S < 0$  و  $P > 0$  باشد. (۱) (۲) (۳) (۴) (۳۷)

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

تعیین علامت  $\rightarrow m < -6$  یا  $m > 3$  (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.

روش اول: (۱) (۲) (۳) (۴) (۳۸)

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

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

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

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

توجه کنید  $x = 2$  مخارج را صفر می‌کند.

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

روش دوم:

به روش عددگذاری حل می‌کنیم.

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

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

$$x^2 - 6x + 4 = 0 \rightarrow \begin{cases} \text{جمع ریشه‌ها: } \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = 6 \\ \text{ضرب ریشه‌ها: } \alpha\beta = \frac{c}{a} = 4 \end{cases}$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۳۹)



دبیرستان دخترانه علوی واحد شرق

$$\frac{\sqrt{\alpha}}{\beta} + \frac{\sqrt{\beta}}{\alpha} = A \rightarrow A^2 = \frac{\alpha}{\beta^2} + \frac{\beta}{\alpha^2} + \frac{2\sqrt{\alpha\beta}}{\alpha\beta} \rightarrow A^2 = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{(\alpha\beta)^2} + \frac{2}{\sqrt{\alpha\beta}} = \frac{(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta(\alpha + \beta)}{(\alpha\beta)^2} + \frac{2}{\sqrt{\alpha\beta}}$$

$$\rightarrow A^2 = \frac{6^2 - 2(4)(6)}{16} + \frac{2}{2} = \frac{144}{16} + 1 = 9 + 1 \rightarrow A^2 = 10 \xrightarrow{A > 0} A = \sqrt{10}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۴۰

شرط آنکه سهمی همواره پایین محور  $x$  ها باشد، آن است که  $a < 0$  و  $\Delta < 0$  باشد:

$$a < 0 \Rightarrow 1 - m < 0 \Rightarrow m > 1 \quad (I)$$

$$\Delta < 0 \xrightarrow{b^2 - 4ac < 0} 4(m - 3)^2 - 4(1 - m)(-1) < 0 \xrightarrow{\div 4} (m - 3)^2 + (1 - m) < 0$$

$$\Rightarrow m^2 - 6m + 9 + 1 - m < 0 \Rightarrow m^2 - 7m + 10 < 0 \Rightarrow (m - 2)(m - 5) < 0 \Rightarrow 2 < m < 5 \quad (II)$$

از اشتراک  $I$  و  $II$  به جواب  $2 < m < 5$  می‌رسیم.

$$mx^2 + 3x + m^2 - 2 = 0 \text{ معادله را به صورت مرتب می‌کنیم.} \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 41$$

$$x' = \frac{1}{x''} \Rightarrow x'x'' = 1 \Rightarrow \frac{c}{a} = 1 \Rightarrow \frac{m^2 - 2}{m} = 1 \Rightarrow m^2 - 2 = m \Rightarrow m^2 - m - 2 = 0$$

$$\Rightarrow (m - 2)(m + 1) = 0 \Rightarrow m = 2, m = -1$$

$$m = 2 \xrightarrow{\text{معادله}} 2x^2 + 3x + 2 = 0 \Rightarrow \Delta = b^2 - 4ac = 9 - 16 = -7 < 0 \text{ غیر قابل قبول}$$

$$m = -1 \xrightarrow{\text{معادله}} -x^2 + 3x - 1 = 0 \Rightarrow \Delta = b^2 - 4ac = 9 - 4 = 5 > 0 \text{ قابل قبول}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۴۲

اگر  $x'$  و  $x''$  ریشه‌های معادله  $ax^2 + bx + c = 0$  باشند، آنگاه:

$$\text{اختلاف جواب‌ها: } d = |x' - x''| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$$

راه حل دوم:

در این سؤال  $d = 2$  است:

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{225 - 12m}}{3} = 2 \Rightarrow \sqrt{225 - 12m} = 6$$

$$\Rightarrow 225 - 12m = 36 \Rightarrow m = \frac{63}{4}$$

$$\text{چون } \alpha \text{ جواب معادله است، پس در معادله صدق می‌کند:} \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 43$$

$$\alpha^2 - 4\alpha - 3 = 0 \Rightarrow \alpha^2 = 4\alpha + 3$$

بنابراین:

$$\alpha^2 + 4\beta = 4\alpha + 3 + 4\beta = 4(\alpha + \beta) + 3$$

از طرف دیگر مجموع جواب‌های معادله برابر ۴ است، پس:

$$\alpha^2 + 4\beta = 4(\alpha + \beta) + 3 = 4(4) + 3 = 19$$

$$\text{شرط آنکه یک معادله‌ی درجه‌ی دوم دارای دو ریشه‌ی حقیقی متمایز مثبت باشد آن است که } \Delta > 0 \text{ و } S > 0 \text{ و } P > 0 \text{ باشد.} \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 44$$

$$S > 0 \rightarrow \frac{-b}{a} > 0 \rightarrow -(m - 2) > 0 \rightarrow m - 2 < 0 \rightarrow m < 2$$

بنابراین گزینه‌های سوم و چهارم حذف می‌شوند.

$$P > 0 \rightarrow \frac{c}{a} > 0 \rightarrow m + 1 > 0 \rightarrow m > -1 \rightarrow \text{گزینه‌ی دوم حذف می‌شود}$$

بنابراین بدون اینکه شرط  $\Delta > 0$  را اعمال کنیم گزینه‌ی اول انتخاب می‌شود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۴۵

$$\text{با توجه به این که عبارت } (x + 1)^2 \text{ همواره نامنفی است، پس کافی است نامعادله } \frac{x(x - 2)}{x + 4} < 0 \text{ را حل کنیم که معادل } \frac{x^2 - 2x}{x + 4} < 0 \text{ است.}$$

دقت کنید ریشه  $(x + 1)^2$  عبارت را صفر می‌کند.



x	$-\infty$	-4	0	2	$+\infty$
$x^2 - 2x$	+		+	○	+
$x + 4$	-	○	+	+	+
$\frac{x^2 - 2x}{x + 4}$	-		+	○	+

ن

بنابراین  $p(x)$  به ازای تمام مقادیر واقع در بازه‌های  $(-\infty, -4)$ ,  $(0, 2)$ , منفی است که بازه  $(\frac{1}{3}, \frac{1}{2})$  زیرمجموعه بازه  $(0, 2)$  و جواب است.

روش اول: ۱ ۲ ۳ ۴ ۴۶

نامعادله‌ی داده شده را به دو نامعادله تبدیل کرده و از جواب‌های آن‌ها اشتراک می‌گیریم.

$$\frac{3x+1}{x-3} > -1 \rightarrow \frac{3x+1}{x-3} + 1 > 0 \rightarrow \frac{3x+1+x-3}{x-3} > 0 \rightarrow \frac{4x-2}{x-3} > 0$$

$$\rightarrow \frac{x}{\text{عبارت}} \begin{array}{c|cccc} -\infty & \frac{1}{2} & 3 & +\infty \\ \hline & + & \circ & - & + \end{array} \rightarrow x < \frac{1}{2} \text{ یا } x > 3 \quad (I)$$

$$\frac{3x+1}{x-3} < 3 \rightarrow \frac{3x+1}{x-3} - 3 < 0 \rightarrow \frac{3x+1-3x+9}{x-3} < 0 \rightarrow \frac{10}{x-3} < 0 \rightarrow x-3 < 0 \rightarrow x < 3 \quad (II)$$

از اشتراک  $I$  و  $II$  به جواب  $x < \frac{1}{2}$  می‌رسیم.

روش دوم:

تست را به روش عددگذاری حل می‌کنیم.

نامعادله

$$x = 1 \rightarrow -1 < \frac{4}{-2} < 3 \rightarrow \text{نادرست است (گزینه‌های دوم و سوم و چهارم حذف می‌شوند).}$$