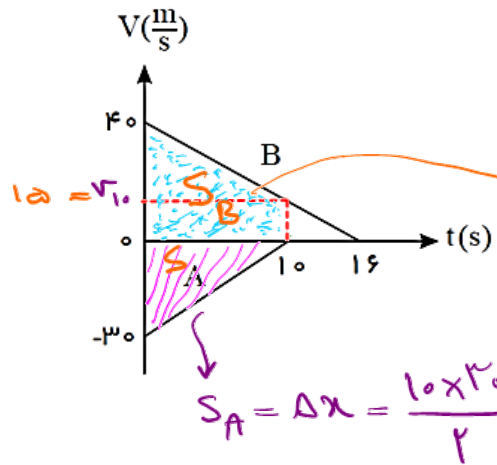


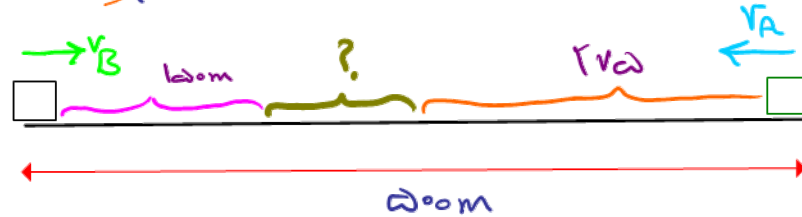
۱- نمودار سرعت - زمان دو قطار A و B که روی یک ریل مستقیم به طرف هم حرکت می کنند، مطابق شکل زیر است. در لحظه $t = 0$ فاصله قطارها از هم ۵۰۰ متر است. لحظه ای که قطار A می ایستد، قطار B در چه فاصله ای از آن قرار دارد؟
 مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۷



$$a = a \Rightarrow \frac{0 - 40}{16} = \frac{0 - v_1}{4} \Rightarrow v_1 = \frac{4 \times 40}{16} = 10 \text{ m/s}$$

$$S_B = \Delta x = \frac{(40 + 10) \times 10}{2} = 275 \text{ m}$$

$$S_A = \Delta x = \frac{10 \times 30}{2} = 150 \text{ m}$$



$$500 - (275 + 150) = 500 - 425 = 75 \text{ m}$$

۲۵ ①

۷۵ ② ✓

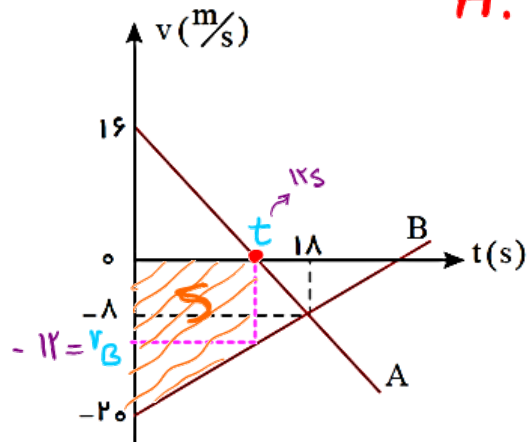
۱۰۰ ③

۱۲۵ ④

۲- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A , B که روی محور x حرکت می کنند، مطابق شکل زیر است. در مدتی که متحرک A در جهت محور x

مرجع: سراسری - ۱۳۹۵

حرکت کرده است، بزرگی جابه جایی متحرک B ، چند متر است؟



$$A: a = a \\ 18 \text{ s} \quad t \text{ s} \\ \frac{-1-14}{18} = \frac{0-14}{t} \Rightarrow \frac{14}{18} = \frac{14}{t} \Rightarrow t = 18 \text{ s}$$

$$B: a_B = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-1+20}{18} = \frac{19}{18} = \frac{1}{2} \text{ m/s}^2$$

$$v_B = a_B t + v_{0B} \Rightarrow v_{Bt} = \frac{1}{2} \times 12 - 20 = -12 \text{ m/s}$$

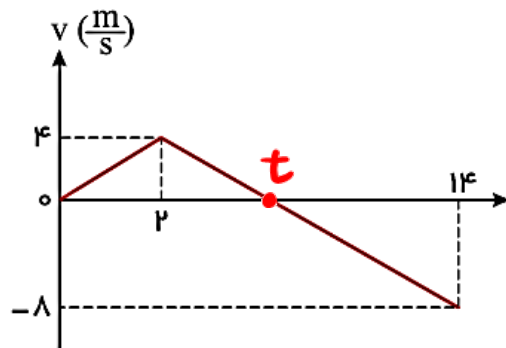
$$S = \Delta x_B = \frac{(20 + (-12)) \times 12}{2} = 192 \text{ m}$$

۱۸۶ ①

۱۹۲ ② ✓

۲۰۰ ③

۲۲۸ ④



۳- متحرکی روی محور x حرکت می‌کند و نمودار سرعت - زمان آن مطابق شکل روبه‌رو است.

متحرک در ۱۴ ثانیه‌ی اول حرکت، چند ثانیه در سوی مخالف محور x حرکت کرده است؟

مرجع: سراسری - ۱۳۸۹

t تا ۱۴ ثانیه، در سوی مخالف حرکت کرده است

① ۴

② ۶

③ ۱۲

④ ۸ ✓

$$a = a \Rightarrow \frac{0-4}{t-2} = \frac{-8-4}{14-2} = \frac{-12}{12} \Rightarrow t-2 = 4 \Rightarrow t = 6s$$

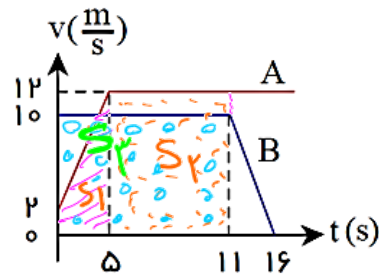
$$14 - 6 = 8s$$

سوالات کنکور سراسری | نمودار سرعت - زمان در حرکت با شتاب ثابت

۴- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که روی محور x حرکت می کنند، مطابق شکل مقابل است. اگر در لحظه $t = 0$ ، هر دو در مکان

مرجع: سراسری - ۱۳۹۰

$x = 0$ قرار داشته باشند، چند ثانیه پس از آن، دو متحرک به هم می رسند؟



A: $\Delta x = S_1 + S_2$
 $\Delta x = \frac{(2+12) \times 5}{2} + 7 \times 12 = 35 + 84 = 119 \Rightarrow x_{11A} = 119m$

۷,۵ ①

۸ ②

۱۲,۵ ③

۱۲ ④ ✓

B: $\Delta x = S_3 = 11 \times 10 = 110m \Rightarrow x_{11B} = 110$

۱۱ ثانیه به هم نرسیده اند

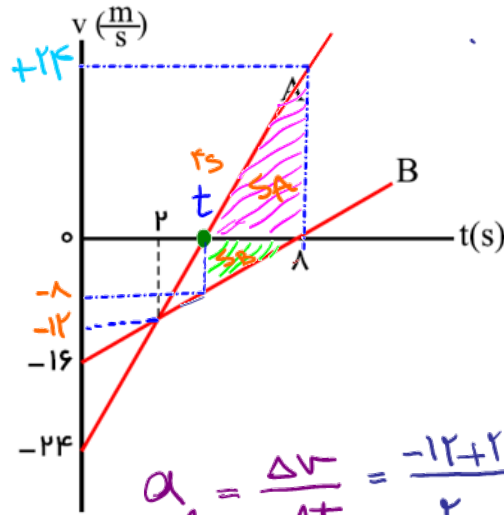
B: $a_B = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0-10}{5} = -2m/s^2 \Rightarrow x_B = \frac{1}{2}at^2 + v_B t + x_{11B}$
 $x_B = -t^2 + 10t + 110$

$x_A = x_B$

$12t + 119 = -t^2 + 10t + 110$

$t^2 + 2t - 3 = 0$
 $-1 \times 2 \rightarrow t = 1s \checkmark$
 $\rightarrow t = -3 \times$

$11+1=12s$



- ۵- دو متحرک در مبدأ زمان، از مبدأ محور می‌گذرند و نمودار سرعت - زمان آنها مطابق شکل است. در بازه زمانی که دو متحرک در خلاف جهت هم حرکت می‌کنند، فاصله بین آنها چگونه تغییر می‌کند؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

B: $a_B = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{14}{7} = +2 \text{ m/s}^2$

① ۴۸ متر افزایش می‌یابد.

② ۴۸ متر کاهش می‌یابد.

③ ۶۴ متر افزایش می‌یابد. ✓

④ ۶۴ متر کاهش می‌یابد.

$v_{TB} = at + v_{0B}$

$v_{TB} = 2 \times 4 - 14 = -12$

$v_{TB} = at + v_{0B}$

$v_{TB} = 2 \times 4 - 14 = 8 - 14 = -6$

$\Delta x_B = s_B = \frac{4 \times (-6)}{2} = -12$

فاصله B تا A: $4 + 12 = 16 \text{ m}$

A:

$v_{TA} = a_A t + v_{0A}$

$0 = 7t - 24$

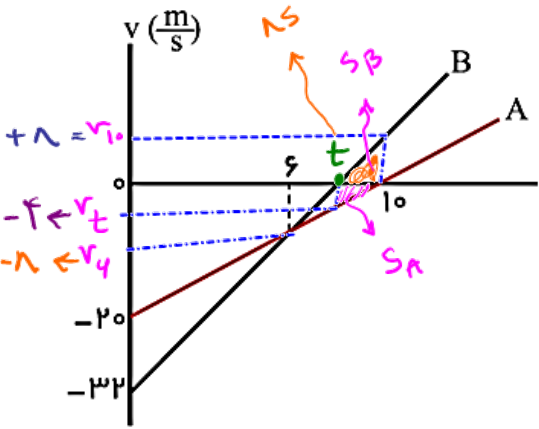
$t = 4 \text{ s}$

$\Delta x_A = s_A = \frac{4 \times 24}{2} = 48 \text{ m}$

$v_{TA} = a_A t + v_{0A}$

$v_{TA} = 7 \times 4 + 0$

$v_{TA} = 28 \text{ m/s}$



۶- شکل زیر، نمودار سرعت - زمان دو متحرک است که در مبدأ زمان از مبدأ محور می‌گذرند. در بازه زمانی که دو متحرک در خلاف جهت هم حرکت می‌کنند، فاصله بین آنها چگونه تغییر می‌کند؟

A: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 + 20}{10} = +2 \text{ m/s}^2$

$v = at + v_0$

$v_4 = 2 \times 4 - 20 = -16 \text{ m/s}$

$v_{1A} = 2 \times 1 - 20 = -18 \text{ m/s}$

① ۸ متر کاهش می‌یابد.

② ۸ متر افزایش می‌یابد.

③ ۱۲ متر افزایش می‌یابد. ✓

④ ۱۲ متر کاهش می‌یابد.

B: $a_B = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-1 + 32}{7} = \frac{31}{7} = 4.4 \text{ m/s}^2$

$v_t = a_B t + v_{0B}$

$0 = 4.4t - 32$

$t = 7.3 \text{ s}$

$v_{10} = a_B t + v_0$

$v_{10} = 4.4 \times 10 - 32$

$v_{10} = 12 \text{ m/s}$

$\Delta x_B = S_B$

$\Delta x_B = \frac{2 \times 1}{2}$

$\Delta x_B = 1 \text{ m}$

$\Delta x_A = \frac{S_A}{2}$

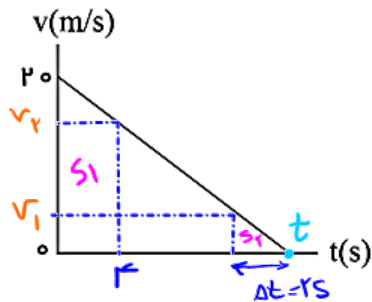
$\Delta x_A = \frac{2 \times 1 - 4}{2}$

$\Delta x_A = -1 \text{ m}$

$1 + 4 = 5 \text{ m}$

سوالات کنکور سراسری | نمودار سرعت - زمان در حرکت با شتاب ثابت

۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر مسافت طی شده در ۴ ثانیه اول، ۳۶ برابر مسافت طی شده در ۲ ثانیه آخر باشد، بزرگی شتاب حرکت، چند متر بر مربع ثانیه است؟
مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱



$$S_1 = 36 S_2$$

$$\frac{(v_0 + v_1) \times \frac{t}{2}}{1} = 36 \frac{v_1 \times \frac{t}{2}}{1}$$

$$v_0 + v_1 = 18 v_1$$

$$a = a$$

$$\frac{v_1 - v_0}{\frac{t}{2}} = \frac{0 - v_1}{\frac{t}{1}}$$

$$v_1 - v_0 = -2v_1$$

$$\begin{cases} v_0 + v_1 = 18v_1 \\ v_1 - v_0 = -2v_1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v_0 = 16v_1 \\ v_1 = 2 \text{ m/s} \end{cases}$$

$$\Rightarrow v_1 = -2 \times 2 + v_0 = 14 \text{ m/s}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$a = \frac{14 - 20}{2} = -3$$

$$a = \frac{-2}{1} = -2$$

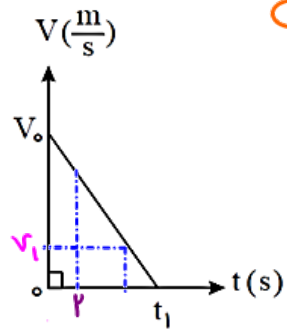
$$|a| = 1 \text{ m/s}^2$$

- ۱
- ۲ ✓
- ۳
- ۴

۸- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر این متحرک در ۲ ثانیه اول ۳۶ متر و در ۲

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۷

ثانیه آخر ۴ متر جابه‌جا شده باشد، t_1 چند ثانیه است؟



۲ ثانیه اول $\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t$

① $36 = \frac{1}{2} (-2) \times 4 + v_0 \times 2$

$36 = -4 + 2v_0 \Rightarrow 40 = 2v_0 \Rightarrow v_0 = 20 \text{ m/s}$

۲ ثانیه آخر $\Rightarrow \Delta x = \frac{v_1 + v_{t_1}}{2} \Delta t$

$4 = \frac{v_1 + 0}{2} \times 2$

$v_1 = 4 \text{ m/s}$

① $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 4}{2} = -2 \text{ m/s}^2$

③ $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow -2 = \frac{0 - 20}{t_1}$

$-2t_1 = -20$

$t_1 = 10 \text{ s}$

۸ ①

۱۰ ② ✓

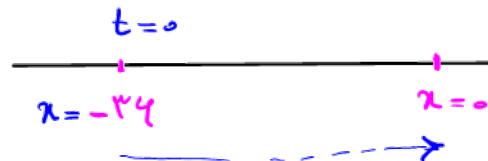
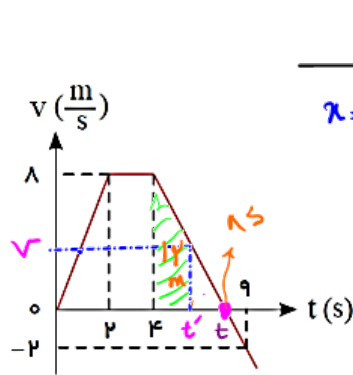
۱۲ ③

۱۵ ④

سوالات کنکور سراسری | نمودار سرعت - زمان در حرکت با شتاب ثابت

۹- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x از مکان $x_0 = -36m$ شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو است. پس از چند ثانیه متحرک برای اولین بار از مبدأ مکان می‌گذرد؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۸۹



$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-10}{5} = -2 \text{ m/s}^2 \quad 2 \text{ (1)}$$

$$6 \text{ (2)} \quad \checkmark$$

$$8 \text{ (3)}$$

$$10 \text{ (4)}$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t$$

$$12 = \frac{1}{2} (-2) t^2 + 8t$$

$$12 = -t^2 + 8t$$

$$t^2 - 8t + 12 = 0$$

$$\Delta t = 2s \quad \checkmark$$

$$\Delta t = 4s \quad \times$$

$$t' = 4 + 2 = 6s$$

$$\Delta x = \frac{(1+7) \times 8}{2} = 40m$$



$$\Delta x + \Delta x = 36$$

$$\frac{(4+7) \times 8}{2} + \Delta x = 36 \Rightarrow \Delta x = 36 - 40 = -4m$$

اعظم حشمتی

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$\frac{-2-8}{5} = \frac{-2-0}{9-t}$$

$$9-t = 1$$

$$t = 8s$$

سوالات کنکور سراسری | حرکت با شتاب ثابت

$$t = 5s \quad \underline{x_A = x_B}$$

۱۰- شکل زیر، نمودار سرعت - زمان دو متحرک است که روی محور x حرکت می کنند و در لحظه $t = 5s$ از کنار هم می گذرند. فاصله دو

متحرک در مبدأ زمان ($t = 0s$) چند متر است؟

سراسری-۱۴۰۳

x_{0A}, x_{0B}

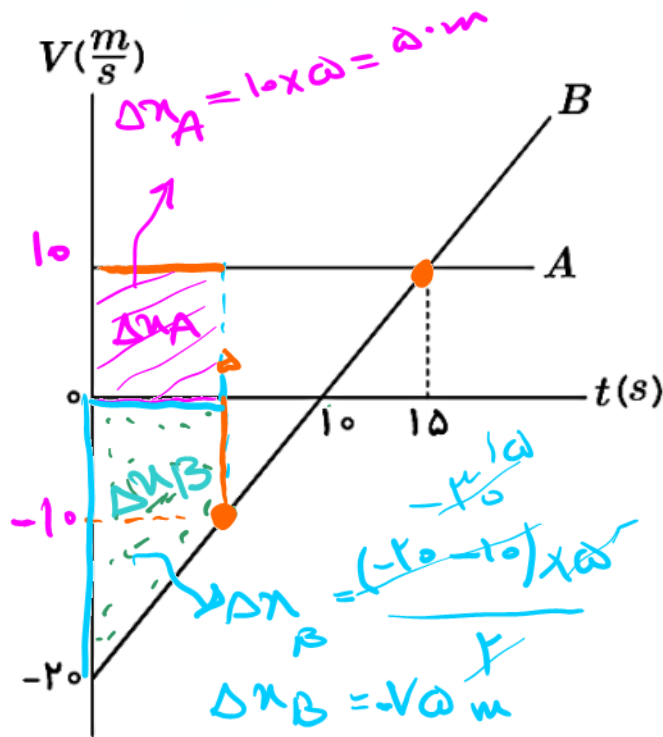
۲۵ ①

۴۵ ②

۷۵ ③

۱۲۵ ④ ✓

اعظم حشمتی



$$\Delta x_A = x_A - x_{0A}$$

$$\Delta x_B = x_B - x_{0B}$$

$$x_A = x_B$$

$$\Delta x_A + x_{0A} = \Delta x_B + x_{0B}$$

$$\Delta x_A - \Delta x_B = x_{0B} - x_{0A}$$

$$50 - (-50) = x_{0B} - x_{0A} \Rightarrow x_{0B} - x_{0A} = 100m$$

$$a_B = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 + 20}{10} = 2m/s^2 \rightarrow v_B = at + v_0$$

$$t = 5s \rightarrow v = 2 \times 5 - 20 = -10m/s$$

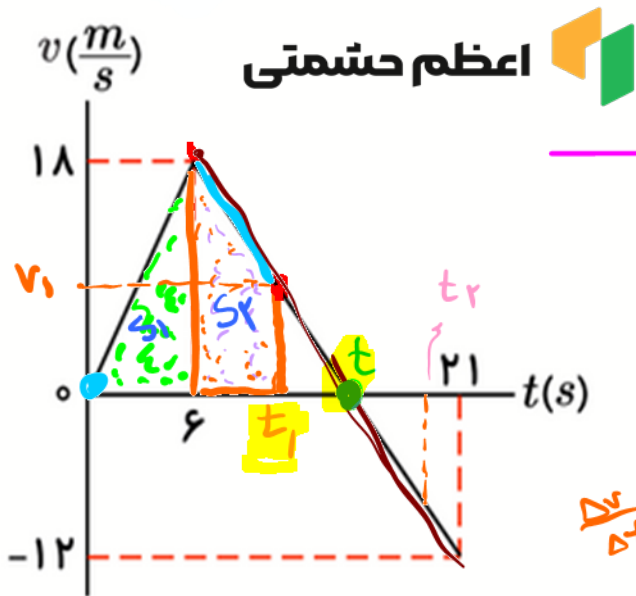
$$t = 15s \rightarrow v = 2 \times 15 - 20 = +10m/s$$

سوالات کنکور سراسری | حرکت با شتاب ثابت

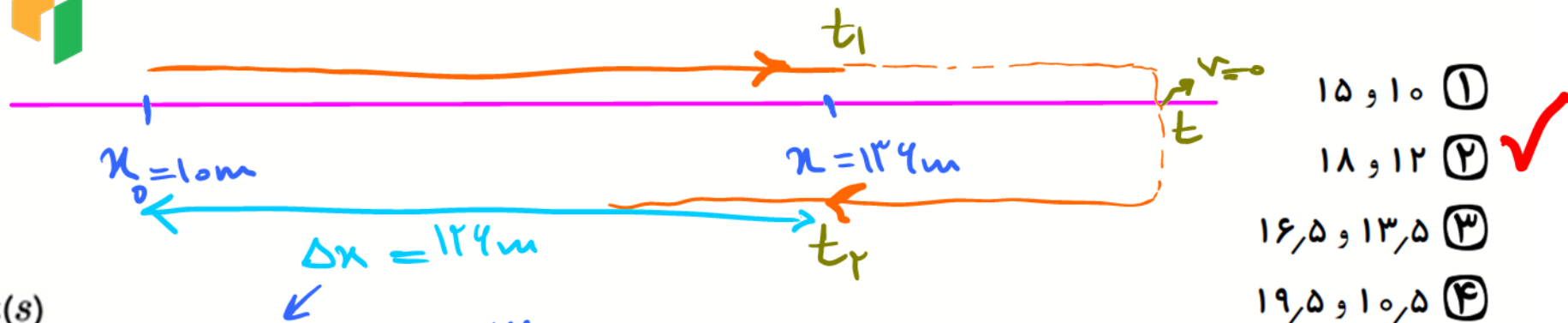
نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در لحظه $t = 0.8$ از مکان

سراسری - ۱۴۰۴

$\vec{x}_0 = (10m)\vec{i}$ عبور کند، در چه لحظه‌هایی t_1, t_2 بر حسب ثانیه مکان متحرک $\vec{x} = (136m)\vec{i}$ است؟



اعظم حشمتی



$$S_T = \frac{(1 + v_1)(t_1 - 4)}{r} = v_T$$

$$(1n + v_1)(t_1 - 9) = 155$$

$$\frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$\frac{z_1 - 1}{z_1 - 4} = \frac{-1 - 1}{-4 - 1} = \frac{-2}{-5} = \frac{2}{5}$$

$$\frac{v_1 - 1}{t_1 - 9} = -2 \rightarrow$$

$$v_{i-1} = -\gamma t_i + 1$$

$$v_1 = 12 + 18 - 2t_1$$

$$r_1 = r_0 - r(t_1)$$

$$S_p = 124 - 27 = 97m$$

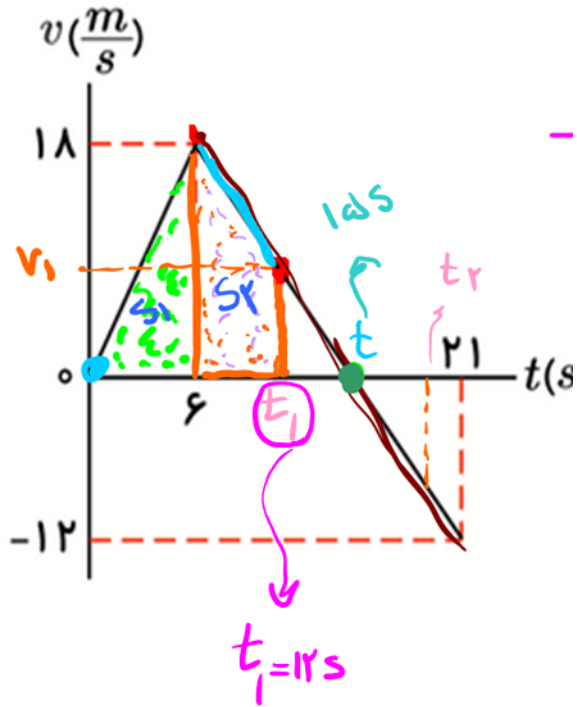
$$(1 + 3 - 2)(t - 4) = 1 \cdot 1$$

$$t_1^T \gamma_0 t_1 + \gamma_{14} = 0$$

$$\langle t_{1-12} \rangle \langle t_{1-12} \rangle = 0$$

$$t_1 = 14s \quad t_1 = 11s$$

سوالات کنکور سراسری | حرکت با شتاب ثابت



$$\frac{\Delta v}{\Delta t} = a$$

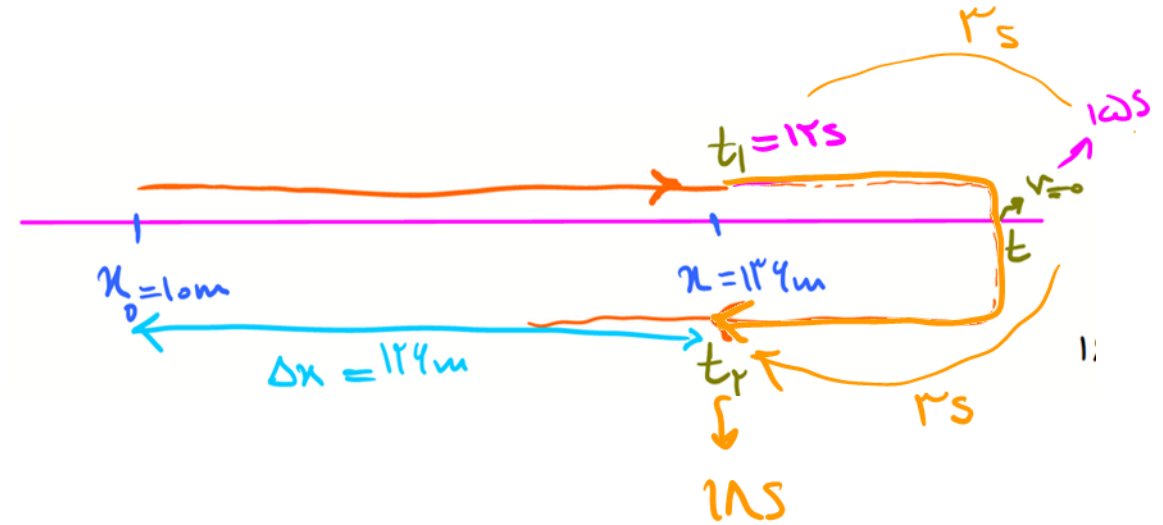
$$a = a$$

$$\frac{-12 - 18}{21 - 4} = \frac{0 - 18}{t - 4}$$

$$-1 = -\frac{18}{t - 4}$$

$$t - 4 = 9$$

$$\boxed{t = 13 \text{ s}}$$



$$t_1 = 12 \text{ s}$$

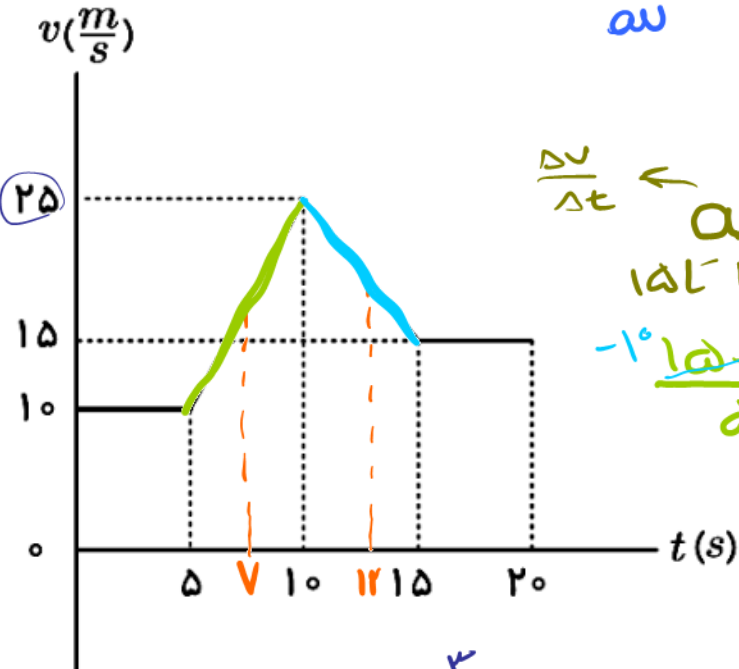
$$t_2 = 18 \text{ s}$$

سوالات کنکور سراسری | حرکت با شتاب ثابت

۱۱- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. شتاب متوسط در بازه $t_1 = 7s$ تا $t_2 = 12s$ چند

سراسری-۱۴۰۳

متر بر مربع بر ثانیه است؟ $a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{12} - v_7}{12 - 7} = \frac{21 - 14}{5} = \frac{7}{5} = 1.4 \text{ m/s}^2$



$\frac{\Delta v}{\Delta t} \leftarrow a = a$
 $15 \text{ to } 10$ $12 \text{ to } 10$
 $\frac{10 - 20}{5} = \frac{v_{12} - 20}{2}$
 $-4 = v_{12} - 20$
 $v_{12} = 16 \text{ m/s}$

$\frac{\Delta v}{\Delta t} \leftarrow a = a$
 $10 \text{ to } 15$ $7 \text{ to } 10$
 $\frac{15 - 10}{5} = \frac{v_7 - 10}{2}$
 $1 = v_7 - 10$
 $v_7 = 11 \text{ m/s}$

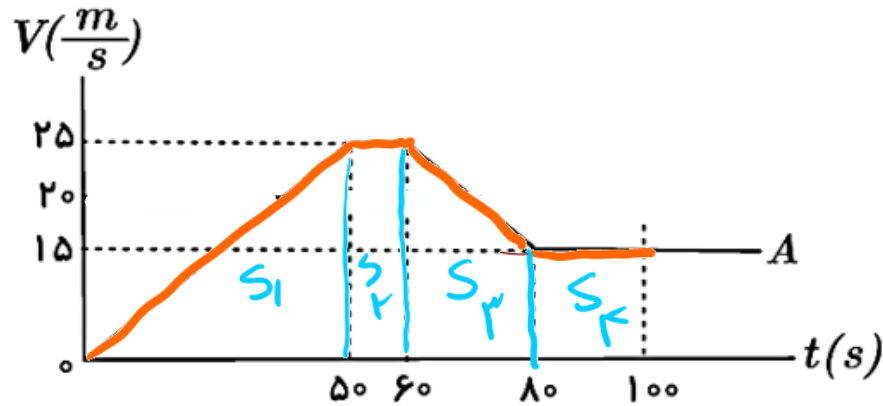
- ۱ (1) ✓
- ۱/۲ (2)
- ۱/۵ (3)
- صفر (4)

سوالات کنکور سراسری | حرکت با شتاب ثابت

$x=0$ $t=0$

۱۲- شکل زیر نمودار سرعت - زمان دو متحرک را که روی محور X حرکت می کنند، نشان می دهد که در مبدأ زمان از مبدأ محور می گذرند. وضعیت این دو متحرک در محدوده زمانی نشان داده شده چگونه است؟

خارج از کشور - ۱۴۰۳



① هرگز به هم نمی رسند

② در لحظه های $t = 40s$ و $t = 70s$ به هم می رسند.

③ در لحظه های $t = 60s$ و $t = 90s$ به هم می رسند.

④ در بازه زمانی $t = 50s$ تا $t = 60s$ از کنار هم می گذرند.

اعظم حشمتی

$\Delta x_A = 100 \times 20 = 2000m$
۱۰۵۰

$\Delta x_B = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = \frac{50 \times 25}{2} + 10 \times 25 + \frac{(15+25) \times 20}{2} + 20 \times 15$
۱۰۵۰
 $= 625 + 250 + 200 + 300$
 $= 625 + 900 = 1525m$