

## سؤال‌های نسبتاً دشوار؟

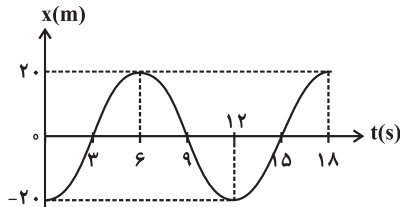
انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۴۷۵۰ تا ۵۵۰۰ از هر ۱۰ سوال به ۵ سوال پاسخ دهند.

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۵۵۰۰ تا ۶۲۵۰ از هر ۱۰ سوال به ۶ (یا ۷) سوال پاسخ دهند.

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۶۲۵۰ به بالا از هر ۱۰ سوال به بیش از ۸ سوال پاسخ دهند.

- ۱- در شکل زیر، نمودار مکان- زمان متحرکی که بر روی محور  $x$  حرکت می‌کند، رسم شده است. با توجه به نمودار کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد این متحرک در بازه زمانی صفر تا ۱۸ نادرست است؟

۲۴۰۰۰ ۹۶/۹/۱۷ ۶۰٪ ۷۲٪



(۱) اندازه جابه‌جایی  $40\text{ m}$  است.

(۲) مسافت طی شده  $120\text{ m}$  است.

(۳) سرعت متوسط صفر است.

(۴) دو بار تغییر جهت داده است.

- ۲- متحرکی در مسیری مستقیم مسافت  $1000\text{ m}$  را در مدت زمان  $8\text{ s}$  بدون تغییر جهت طی می‌کند. سرعت متوسط متحرک طی این مدت چند متر بر ثانیه است؟

۱۰۱۰۰۰ ۹۶/۷/۲۱ ۵۵٪ ۷۲٪

(۴) ۱۰

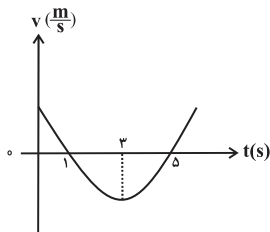
(۳) ۱۲/۵

(۲) ۸

(۱) ۵/۷

- ۳- در شکل زیر، نمودار سرعت- زمان متحرکی که بر روی محور  $x$  حرکت می‌کند، به صورت یک سهمی رسم شده است. کدام گزینه در مورد این حرکت نادرست است؟

۱۱۰۰۰ ۹۷/۳/۴ ۴۸٪ ۷۱٪



(۱) شتاب متحرک متغیر است.

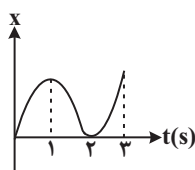
(۲) در لحظه  $t = 3\text{ s}$ ، جهت حرکت تغییر کرده است.

(۳) در بازه زمانی  $3\text{ s}$  تا  $5\text{ s}$ ، حرکت کندشونده است.

(۴) در  $3$  ثانیه اول حرکت، متحرک ابتدا در جهت محور  $x$  و سپس در خلاف جهت آن حرکت می‌کند.

- ۴- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در سه ثانیه اول حرکت، چند ثانیه متحرک در خلاف جهت محور  $x$  حرکت می‌کند؟

۱۱۳۰۰۰ ۹۶/۸/۵ ۵۳٪ ۷۰٪



(۱) ۰

(۲) ۱

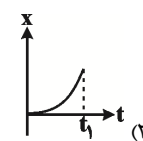
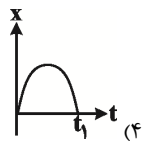
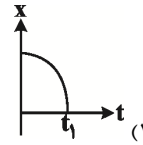
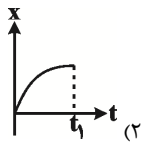
(۳) ۲

(۴) ۳



۵- در کدام یک از نمودارهای مکان- زمان زیر، حرکت متحرک در بازه زمانی  $t = 0$  تا  $t_1 = t'$  پیوسته به صورت کندشونده است؟

69% 43% 96/8/19 117000



۶- در حرکت بر روی خط راست، کدام یک از عبارتهای زیر الزاماً در مورد بردارهای جابه‌جایی در بازه‌های زمانی مختلف، درست است؟

68% 57% 95/7/23 25000

(۱) هم‌اندازه هستند.

(۲) برابند آن‌ها برابر با صفر است.

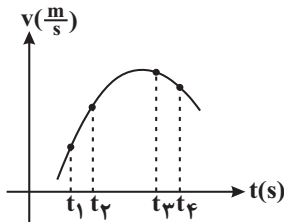
(۳) اندازه تغییرات آن‌ها نسبت به زمان ثابت است.

(۴) هم‌راستا هستند ولی می‌توانند هم‌سو نباشند.

۷- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق سهمی شکل زیر است. بزرگی شتاب متوسط در کدام بازه زمانی

بیش‌تر از بقیه گزینه‌ها است؟

68% 56% 96/7/21 101000



(۱)  $t_1$  تا  $t_2$

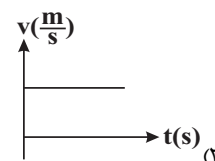
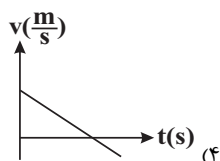
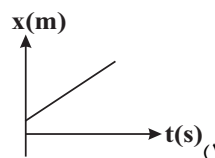
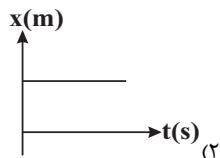
(۲)  $t_1$  تا  $t_4$

(۳)  $t_2$  تا  $t_4$

(۴)  $t_1$  تا  $t_2$

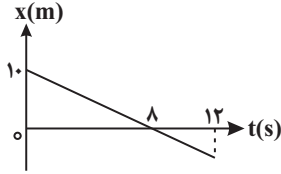
۸- کدام یک از نمودارهای زیر مربوط به حرکت شتاب‌دار یک متحرک با شتاب ثابت روی محور x ها است؟

68% 47% 96/9/17 113000



۹- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. متحرک در لحظه  $t = ۱۲s$  در چه مکانی بر حسب متر قرار دارد؟

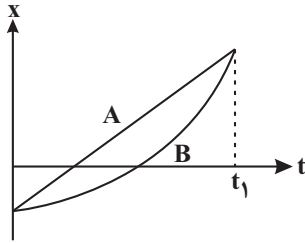
۱۰۱۰۰۰ ۹۶٪/۲۱ ۵۶٪ ۶۵٪



- (۱) -۱۰
- (۲) -۱۵
- (۳) -۵
- (۴) -۲/۵

۱۰- نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B که روی خط راست حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. کدام گزینه در مورد جابه‌جایی  $(\Delta x)$  و مسافت طی‌شده (d) توسط دو متحرک، در بازه زمانی  $t = 0$  تا  $t = t_1$ ، صحیح است؟

۱۰۱۰۰۰ ۹۶٪/۲۱ ۱۵٪ ۶۴٪



- (۱)  $d_A > d_B$  و  $\Delta x_A > \Delta x_B$
- (۲)  $d_A = d_B$  و  $\Delta x_A = \Delta x_B$
- (۳)  $d_A < d_B$  و  $\Delta x_A = \Delta x_B$
- (۴)  $d_A < d_B$  و  $\Delta x_A > \Delta x_B$

۱۱- جسمی که با سرعت ثابت روی محور X حرکت می‌کند، در لحظه  $t_1 = ۵s$  در مکان  $x_1 = ۱۶m$  و در لحظه  $t_2 = ۷s$  در مکان  $x_2 = ۲۴m$  است. معادله حرکت این جسم در SI کدام است؟

۲۵۰۰۰ ۹۵٪/۲۳ ۴۸٪ ۶۳٪

- (۱)  $x = 4t + 8$
- (۲)  $x = 4t - 4$
- (۳)  $x = 4t - 8$
- (۴)  $x = 8t - 4$

۱۲- معادله مکان- زمان حرکت متحرکی در SI به صورت  $x = t^2 - 4t + 8$  می‌باشد. کدام گزینه در مورد این حرکت درست است؟

۲۳۰۰۰ ۹۶٪/۲۵ ۴۳٪ ۶۳٪

- (۱) از  $t = 0$  تا  $t = ۲s$ ، حرکت در جهت محور X و کندشونده و از آن به بعد در خلاف جهت محور X و تندشونده است.
- (۲) از  $t = 0$  تا  $t = ۲s$ ، حرکت در خلاف جهت محور X و کندشونده و از آن به بعد در جهت محور X و تندشونده است.
- (۳) از  $t = 0$  تا  $t = ۴s$ ، حرکت در خلاف جهت محور X و کندشونده و از آن به بعد در جهت محور X و تندشونده است.
- (۴) این حرکت همواره در جهت محور X و تندشونده است.

۱۳- متحرکی در مسیری مستقیم مسافت  $۱۰۰۰m$  را در  $۸۰s$  بدون تغییر جهت طی می‌کند. اگر  $۴۰۰m$  اول را با سرعت ثابت  $۲۰ \frac{m}{s}$  طی کند، سرعت متوسط آن در بقیه مسیر چند متر بر ثانیه است؟

۲۱۰۰۰ ۹۶٪/۲۱ ۵۵٪ ۶۳٪

- (۱) ۵/۷
- (۲) ۸
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۲/۵

۱۴- معادله سرعت- زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، در SI به صورت  $v = -4t + 6$  می‌باشد. بزرگی جابه‌جایی متحرک در سه ثانیه دوم حرکت چند متر است؟

۱۸۰۰۰ ۹۷/۱/۱۷ ۴۹٪ ۶۱٪

- (۱) ۱۸ (۲) ۳۶ (۳) صفر (۴) ۲۷

۱۵- متحرکی روی محور  $x$  حرکت می‌کند و در یک بازه زمانی مشخص، اندازه بردار جابه‌جایی آن، کمتر از مسافت طی شده توسط آن است. کدام یک از عبارتهای زیر الزاماً صحیح است؟

۱۹۰۰۰ ۹۷/۷/۲۰ ۵۱٪ ۶۰٪

(۱) جهت حرکت این متحرک حداقل یک بار تغییر کرده است.

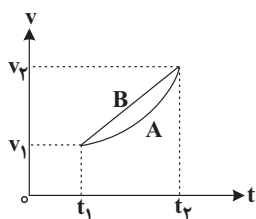
(۲) در انتهای بازه زمانی، جهت بردار مکان و بردار جابه‌جایی یکسان است.

(۳) طی این بازه زمانی، اندازه سرعت متوسط و تندی متوسط آن یکسان است.

(۴) بردار جابه‌جایی متحرک در جهت منفی محور  $x$  ها است.

۱۶- نمودار سرعت- زمان دو متحرک  $A$  و  $B$  که در مسیری مستقیم حرکت می‌کنند، مطابق شکل مقابل است. کدام گزینه در مورد شتاب متوسط و جابه‌جایی دو متحرک در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  صحیح است؟

۱۲۵۰۰۰ ۹۶/۱۰/۲۲ ۴۰٪ ۵۹٪



(۱)  $\Delta x_B > \Delta x_A$  و  $\bar{a}_B > \bar{a}_A$

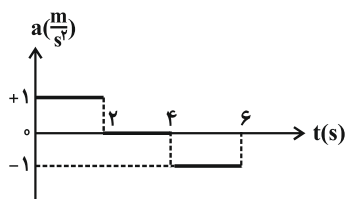
(۲)  $\Delta x_A = \Delta x_B$  و  $\bar{a}_A = \bar{a}_B$

(۳)  $\Delta x_B > \Delta x_A$  و  $\bar{a}_A = \bar{a}_B$

(۴)  $\Delta x_A = \Delta x_B$  و  $\bar{a}_B > \bar{a}_A$

۱۷- نمودار شتاب- زمان حرکت متحرکی که در مسیری مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت اولیه متحرک  $-\frac{m}{s}$  باشد، در ۶ ثانیه ابتدایی حرکت، چند ثانیه از حرکت متحرک تندشونده است؟

۲۴۰۰۰ ۹۶/۸/۱۹ ۴۳٪ ۵۸٪



(۱) صفر

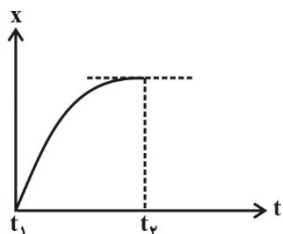
(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۱۸- نمودار مکان- زمان حرکت متحرکی روی خط راست، به صورت سهمی شکل زیر است. اندازه سرعت لحظه‌ای متحرک در زمان‌های مختلف بین  $t_1$  و  $t_2$  در مقایسه با اندازه سرعت متوسط این متحرک بین دو لحظه  $t_1$  و  $t_2$  ...

۲۵۰۰۰ ۹۵/۷/۲۳ ۴۰٪ ۵۸٪



(۱) همواره کمتر است.

(۲) همواره بیش‌تر است.

(۳) ابتدا کمتر و سپس بیش‌تر است.

(۴) ابتدا بیش‌تر و سپس کمتر است.

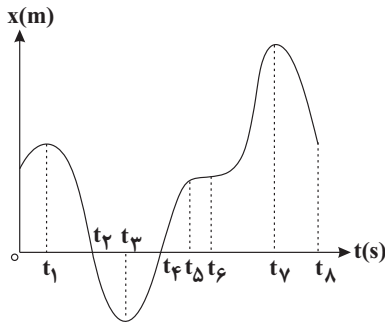
۱۹- معادله سرعت- زمان متحرکی در SI به صورت  $v = 2t - 4$  است. چند ثانیه پس از شروع حرکت، متحرک به مبدأ حرکت خود باز می‌گردد؟

۵۸٪  ۳۷٪  ۹۶/۷/۲۱  ۱۰۱۰۰۰

- ۱ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)      ۱ (۴)

۲۰- نمودار مکان- زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. تندی متحرک در کدام بازه زمانی به‌طور پیوسته در حال کاهش است؟

۵۶٪  ۴۳٪  ۹۷/۷/۲۰  ۹۹۰۰۰



- (۱) صفر تا  $t_1$   
(۲)  $t_1$  تا  $t_2$   
(۳)  $t_3$  تا  $t_5$   
(۴)  $t_6$  تا  $t_7$

۲۱- رباتی روی یک خط راست با تندی متوسط  $20 \frac{m}{s}$  به جلو حرکت می‌کند. پس از  $500m$  حرکت، ربات روی همان مسیر  $15s$  با تندی

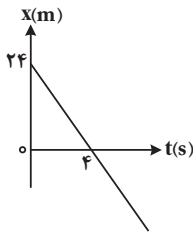
متوسط  $12 \frac{m}{s}$  باز می‌گردد. اندازه سرعت متوسط ربات در  $40$  ثانیه آغاز حرکت چند متر بر ثانیه است؟

۵۵٪  ۴۱٪  ۹۷/۷/۲۰  ۱۹۰۰۰

- ۱۴/۵ (۱)      ۱۰/۵ (۲)      ۸ (۳)      ۱۷ (۴)

۲۲- نمودار مکان- زمان متحرکی که بر روی محور X ها در حال حرکت است، مطابق شکل زیر می‌باشد. سرعت متوسط آن در ثانیه پنجم چند متر بر ثانیه است؟

۵۴٪  ۴۳٪  ۹۶/۸/۱۵  ۱۱۳۰۰۰

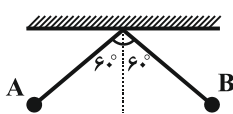


- (۱) ۶  
(۲) ۸  
(۳) -۸  
(۴) -۶

۲۳- مطابق شکل زیر آونگی از نقطه A رها می‌شود و پس از مدت ۲ ثانیه برای اولین بار به نقطه B در طرف مقابل می‌رسد. اگر اندازه

سرعت متوسط گلوله آونگ  $1/5 \frac{m}{s}$  باشد، تندی متوسط گلوله چند متر بر ثانیه است؟

۵۳٪  ۴۳٪  ۹۷/۷/۲۰  ۱۹۰۰۰

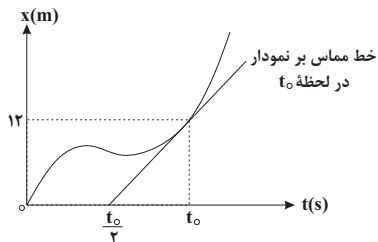


- (۱)  $\sqrt{3}\pi$   
(۲)  $\frac{\sqrt{3}}{3}\pi$   
(۳)  $\frac{\pi}{3}$   
(۴)  $\pi$

۲۴- در نمودار مکان - زمان شکل زیر، اگر تندی لحظه‌ای متحرک در لحظه  $t_0$ ،  $2 \frac{m}{s}$  بزرگ‌تر از بزرگی سرعت متوسط متحرک در  $t_0$  ثانیه

اول حرکت باشد،  $t_0$  برحسب ثانیه کدام است؟

۵۳٪ 
 
 ۴۱٪ 
 ۹۷/۷/۲۰ 
 ۹۹۰۰۰

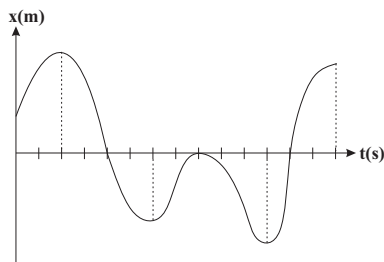


- ۱۲ (۱)
- ۴ (۲)
- ۸ (۳)
- ۶ (۴)

۲۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. در طی این حرکت به ترتیب از راست به چپ،

چند بار جهت بردار مکان متحرک تغییر می‌کند و متحرک در کل چند ثانیه در خلاف جهت محور  $x$  حرکت می‌کند؟ (محور زمان به واحدهای یک ثانیه درجه بندی شده است).

۵۱٪ 
 
 ۳۸٪ 
 ۹۷/۷/۲۰ 
 ۹۹۰۰۰

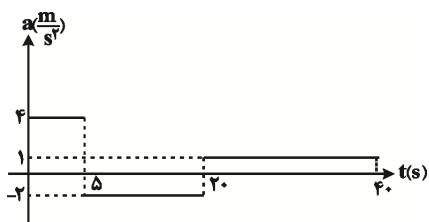


- ۷ و ۲ (۱)
- ۸ و ۴ (۲)
- ۷ و ۴ (۳)
- ۸ و ۲ (۴)

۲۶- شکل زیر، نمودار شتاب- زمان متحرکی را که از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، نشان می‌دهد. متحرک در چه لحظه‌ای بر حسب

ثانیه برای دومین بار تغییر جهت می‌دهد؟

۵۰٪ 
 
 ۲۷٪ 
 ۹۶/۸/۵ 
 ۱۱۳۰۰۰

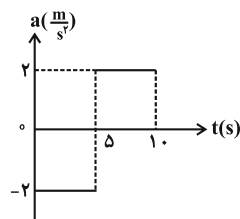


- ۲۰ (۱)
- ۳۰ (۲)
- ۲۵ (۳)
- ۱۵ (۴)

۲۷- شکل زیر، نمودار شتاب- زمان متحرکی را که بر روی خط راست حرکت می‌کند نشان می‌دهد. اگر متحرک از حال سکون حرکت نموده

باشد، سرعت متوسط آن در بازه زمانی صفر تا  $10s$  چند متر بر ثانیه است؟

۵۰٪ 
 
 ۱۳٪ 
 ۹۶/۷/۲۱ 
 ۲۱۰۰۰



- صفر (۱)
- ۱۰ (۲)
- ۵ (۳)
- ۵ (۴)

۲۸- سرعت ذره‌ای که با شتاب ثابت در مسیری مستقیم حرکت می‌کند، در مکان‌های  $x_1 = 1\text{m}$  و  $x_2 = 15\text{m}$ ، به ترتیب برابر با  $\frac{5\text{m}}{\text{s}}$  و  $\frac{9\text{m}}{\text{s}}$  است. اگر مکان اولیه ذره برابر با  $x_0 = -1/25\text{m}$  باشد، اندازه سرعت اولیه آن بر حسب متر بر ثانیه و شتاب حرکت آن بر حسب متر بر مجذور ثانیه، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟

۴۹٪  ۳۹٪  ۹۵/۷/۲۳  ۲۵۰۰۰

۱,۳ (۴)                      ۳,۱ (۳)                      ۲,۴ (۲)                      ۴,۲ (۱)

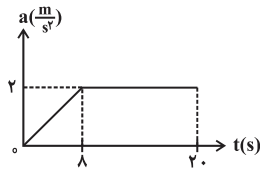
۲۹- معادله مکان- زمان دو متحرک A و B که همزمان به حرکت درمی‌آیند، در SI به صورت  $x_A = 4t^2 + 3t + 7$  و  $x_B = 6t^2 + 4t + 6$  می‌باشد. در لحظه‌ای که دو متحرک از یک مکان عبور می‌کنند، اندازه سرعت متحرک A چند متر بر ثانیه است؟

۴۹٪  ۳۸٪  ۹۶/۸/۱۹  ۱۱۷۰۰۰

۱۱ (۴)                      ۷ (۳)                      ۱۶ (۲)                      ۱۰ (۱)

۳۰- نمودار شتاب- زمان متحرکی که از حال سکون و در مسیری مستقیم شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی  $t_1 = 0$  تا  $t_2 = 1\text{s}$  چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۴۹٪  ۳۵٪  ۹۷/۱/۱۷  ۱۸۰۰۰



۱/۲ (۱)

۱/۶ (۲)

۱ (۳)

۲ (۴)

۳۱- متحرکی که در حال حرکت کندشونده روی مسیری مستقیم با شتاب ثابت  $-\frac{4\text{m}}{\text{s}^2}$  است، در مدت  $5\text{s}$  مسافت  $150$  متر را بدون تغییر جهت طی می‌کند. سرعت متحرک در انتهای این مسیر چند متر بر ثانیه است؟

۴۷٪  ۳۷٪  ۹۶/۸/۱۵  ۲۳۰۰۰

۸۰ (۴)                      ۶۰ (۳)                      ۴۰ (۲)                      ۲۰ (۱)

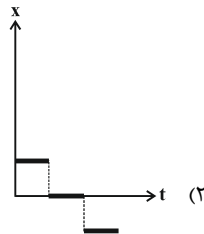
۳۲- متحرکی با سرعت ثابت و در جهت مثبت محور X ها در حال حرکت است. اگر جابه‌جایی متحرک در  $5$  ثانیه اول حرکت،  $12$  متر بیشتر از جابه‌جایی آن در  $2$  ثانیه اول حرکت باشد، متحرک در هر ثانیه چند متر جابه‌جا می‌شود؟

۴۶٪  ۴۱٪  ۹۶/۱۰/۲۲  ۱۲۵۰۰۰

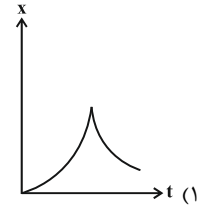
۴ (۴)                      ۲ (۳)                      ۱ (۲)                      ۸ (۱)

۳۳- کدام نمودار  $x-t$ ، مربوط به متحرکی است که روی خط راست، در حال حرکت است؟

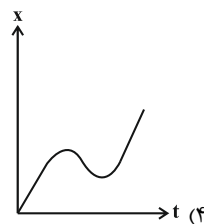
۴۶٪  ۲۲٪  ۹۶/۷/۲۱  ۳۵۰۰۰



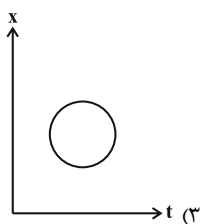
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

## سؤال‌های دشوار؟؟

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۴۷۵۰ تا ۵۵۰۰ از هر ۱۰ سوال به ۲ سوال پاسخ دهند.

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۵۵۰۰ تا ۶۲۵۰ از هر ۱۰ سوال به ۳ (یا ۴) سوال پاسخ دهند.

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۶۲۵۰ به بالا از هر ۱۰ سوال به بیش از ۵ سوال پاسخ دهند.

۳۴- اتومبیلی از حال سکون و با شتاب ثابت  $a$  در مسیری مستقیم شروع به حرکت می‌کند. بعد از مدتی ادامه مسیر را با شتاب ثابتی به اندازه  $5a$  طی می‌کند تا متوقف شود. مسافت طی شده در مرحله اول، چند برابر مسافت طی شده در مرحله دوم حرکت است؟

۴۶٪  ۴۰٪  ۹۵/۷/۲۳  ۲۵۰۰۰

- ۵ (۱)       $\frac{1}{5}$  (۲)       $\frac{5}{2}$  (۳)       $\frac{2}{5}$  (۴)

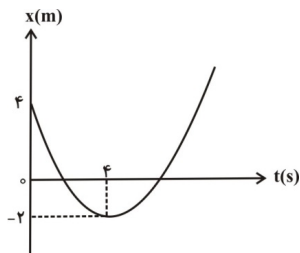
۳۵- دو متحرک روی خط راست با شتاب‌های ثابت  $\frac{5}{2} \frac{m}{s^2}$  و  $\frac{6}{5} \frac{m}{s^2}$  از یک نقطه و از حال سکون شروع به حرکت می‌کنند و بعد از  $t$  ثانیه سرعت آن‌ها به ترتیب  $10 \frac{m}{s}$  و  $7$  می‌شود.  $7$  چند متر بر ثانیه است؟

۴۵٪  ۴۳٪  ۹۷/۳/۴  ۶۸۰۰۰

- ۱۲ (۱)      ۱۳ (۲)      ۱۴ (۳)      ۱۵ (۴)

۳۶- نمودار مکان- زمان حرکت متحرکی که روی محور  $x$  ها حرکت می‌کند، یک سهمی مطابق با شکل زیر است. این متحرک برای اولین بار با چه سرعتی بر حسب متر بر ثانیه از مبدأ مکان عبور می‌کند؟

۴۵٪  ۳۸٪  ۹۵/۷/۲۳  ۲۵۰۰۰



- $\sqrt{2}$  (۱)  
 $-\sqrt{2}$  (۲)  
 $\sqrt{3}$  (۳)  
 $-\sqrt{3}$  (۴)

۳۷- معادله مکان- زمان متحرکی در حرکت بر روی یک خط راست در SI به صورت  $x = -4t^2 + 40t + 30$  است. بزرگی جابه‌جایی متحرک در سه ثانیه دوم حرکت، چند متر است؟

۴۵٪  ۳۵٪  ۹۷/۴/۱  ۵۵۰۰۰

- ۲۴ (۴)      ۲۰ (۳)      ۱۲ (۲)      ۱۶ (۱)

۳۸- متحرکی بر روی محور  $x$  ها در حال حرکت است. اگر بردار سرعت متوسط متحرک در SI بین لحظات  $t_1 = 2s$  تا  $t_2 = 4s$  برابر  $6\vec{i}$  و در بازه زمانی  $t_2 = 4s$  تا  $t_3 = 8s$  برابر با  $18\vec{i}$  باشد، بردار سرعت متوسط این متحرک بین لحظات  $t_1 = 2s$  تا  $t_3 = 8s$  در SI کدام است؟

۴۴٪  ۳۶٪  ۹۷/۷/۲۰  ۹۹۰۰۰

- $10\vec{i}$  (۱)       $14\vec{i}$  (۲)       $12\vec{i}$  (۳)       $-10\vec{i}$  (۴)



۳۹- متحرکی که روی خط راست و در یک جهت حرکت می‌کند،  $\frac{1}{3}$  مسیر را با سرعت متوسط  $15 \frac{m}{s}$  و باقی مسیر را با سرعت متوسط

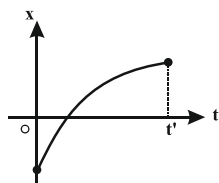
$10 \frac{m}{s}$  می‌پیماید. سرعت متوسط در تمام مسیر چند متر بر ثانیه است؟

۴۳٪  ۳۳٪  ۹۶/۷/۲۱  ۱۰۱۰۰۰

$\frac{25}{3}$  (۱)       $12/5$  (۲)       $\frac{45}{2}$  (۳)       $\frac{45}{4}$  (۴)

۴۰- نمودار مکان - زمان متحرکی که در امتداد محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. از لحظه صفر تا لحظه  $t'$ ، سرعت متحرک چگونه تغییر می‌کند؟

۴۳٪  ۲۹٪  ۹۷/۷/۲۰  ۱۹۰۰۰



(۱) رو به افزایش است.

(۲) رو به کاهش است.

(۳) تغییر نمی‌کند.

(۴) بسته به معادله منحنی داده شده هر سه گزینه صحیح است.

۴۱- متحرکی که در مسیری مستقیم با شتاب ثابت در حال حرکت است، در مبدأ زمان از مکان  $x = -2m$  با سرعت  $9 \frac{m}{s}$  عبور می‌کند و

با سرعت  $7 \frac{m}{s}$  از مبدأ مکان می‌گذرد. معادله مکان - زمان این متحرک در SI کدام است؟

۴۳٪  ۲۶٪  ۹۶/۱۰/۲۲  ۱۲۵۰۰۰

$x = 8t^2 + 9t - 2$  (۲)       $x = -8t^2 + 9t - 2$  (۱)

$x = -4t^2 + 7t - 2$  (۴)       $x = -4t^2 + 9t - 2$  (۳)

۴۲- معادله حرکت متحرکی که روی محور X ها حرکت می‌کند در SI به صورت  $x = t^3 - 20t + 8$  است. اندازه سرعت متوسط متحرک در کدام یک از بازه‌های زمانی زیر بیش تر است؟

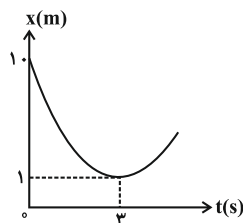
۴۳٪  ۲۵٪  ۹۷/۷/۲۰  ۹۹۰۰۰

$t_2 = 4s$  تا  $t_1 = 0$  (۲)       $t_2 = 1s$  تا  $t_1 = 0$  (۱)

$t_2 = 4s$  تا  $t_1 = 3s$  (۴)       $t_2 = 4s$  تا  $t_1 = 1s$  (۳)

۴۳- شکل زیر نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که با شتاب ثابت روی مسیری مستقیم در حال حرکت است. این متحرک در لحظه  $t = 4s$  در چه مکانی بر حسب متر واقع است؟

۴۳٪  ۳۰٪  ۹۶/۷/۲۱  ۲۱۰۰۰



۲۰ (۱)

۱۸ (۲)

۲ (۳)

۶ (۴)

۴۴- متحرکی در لحظه  $t_1$  از مکان  $x_1 = +5m$  در جهت منفی محور X ها شروع به حرکت می‌کند و در لحظه  $t_2$  در مکان  $x_2 = -10m$  متوقف می‌شود. اگر در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  مسافت طی شده توسط متحرک،  $\frac{2}{4}$  برابر بزرگی جابه‌جایی آن باشد، حداکثر فاصله متحرک از نقطه شروع حرکت چند متر است؟ (جهت حرکت متحرک تنها یکبار تغییر کرده است.)

۴۳٪  ۲۸٪  ۹۷/۷/۲۰  ۹۹۰۰۰

۱۸ (۴)

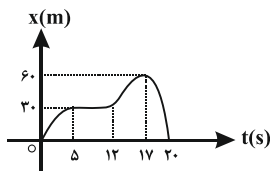
۲۵/۵ (۳)

۱۹ (۲)

۲۰/۵ (۱)

۴۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی مسیری مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. تندی متوسط این متحرک در ۲۰ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

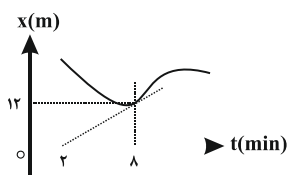
۴۲٪ ۲۳٪ ۹۷/۷/۲۰ ۱۹۰۰۰



- ۱) صفر
- ۲) ۲
- ۳) ۶
- ۴) ۴

۴۶- شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که خط مماس بر آن در لحظه  $t = 8 \text{ min}$  رسم شده است. سرعت متحرک در این لحظه چند متر بر ثانیه است؟

۴۳٪ ۱۸٪ ۹۷/۷/۲۰ ۱۹۰۰۰



- ۱)  $\frac{1}{30}$
- ۲) ۲
- ۳)  $\frac{1}{5}$
- ۴)  $\frac{1}{4}$

۴۷- در یک بازه زمانی مشخص، سرعت متوسط متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، در SI برابر با  $10 \hat{i}$  و تندی متوسط آن برابر  $\frac{m}{s}$  ۱۵ است. چند مورد از عبارتهای زیر در مورد حرکت این متحرک در این بازه زمانی الزاماً صحیح است؟

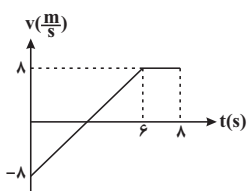
- الف) مسافت طی شده با بزرگی جابه‌جایی متحرک برابر است.
- ب) بردار جابه‌جایی متحرک در خلاف جهت محور x ها است.
- ج) جهت حرکت متحرک تغییر کرده است.
- د) اگر متحرک در ابتدای بازه زمانی در جهت مثبت محور x ها در حال حرکت باشد، حداقل یک‌بار دیگر از مبدأ حرکت عبور می‌کند.

۴۱٪ ۳۴٪ ۹۷/۷/۲۰ ۹۹۰۰۰

- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۴

۴۸- نمودار سرعت- زمان جسمی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. سرعت متوسط جسم در ۸ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

۴۱٪ ۳۳٪ ۹۶/۷/۲۱ ۱۰۱۰۰۰



- ۱) ۲
- ۲) ۳
- ۳) ۴
- ۴) ۵

۴۹- معادله حرکت متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت  $x = t^2 - 7t + 12$  است. چند ثانیه متحرک حرکتی تندشونده به سمت مبدأ مختصات دارد؟

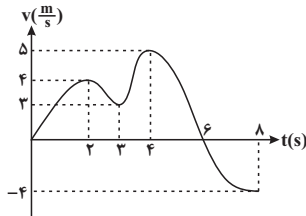
۴۰٪ ۳۵٪ ۹۷/۳/۴ ۱۱۰۰۰

- ۱) ۰/۲۵
- ۲) ۰/۵
- ۳) ۰/۷۵
- ۴) ۱/۵

۵۰- نمودار سرعت- زمان متحرکی که از مبدأ مکان شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر لحظه‌ای که متحرک دارای بیش‌ترین

سرعت می‌باشد را  $t_1$  و لحظه‌ای که دارای بیش‌ترین جابه‌جایی از ابتدای حرکت است را  $t_2$  بنامیم، در این صورت حاصل  $\frac{t_2}{t_1}$  کدام است؟

۱۰۱۰۰۰ ۹۶/۷/۲۱ ۲۵٪ ۴۰٪



- (۱) ۲  
(۲)  $\frac{3}{2}$   
(۳)  $\frac{1}{2}$   
(۴) ۱

۵۱- جسمی در مبدأ زمان با سرعت اولیه  $v_0$  و شتاب ثابت، دارای حرکت تندشونده در مسیر مستقیم است و پس از  $t$  ثانیه به سرعت  $v$  می‌رسد.  $t$  ثانیه بعد از این لحظه سرعت این جسم... است.

۱۰۱۰۰۰ ۹۶/۷/۲۱ ۱۹٪ ۴۰٪

- (۱) همان  $v$       (۲) بین  $v$  و  $2v$       (۳)  $2v$       (۴) بین  $2v$  و  $3v$

۵۲- دو متحرک A و B که در مسیری مستقیم در حال حرکت هستند، در مبدأ زمان از مبدأ مکان و در یک جهت به ترتیب با سرعت‌های

ثابت  $v_A = 15 \frac{m}{s}$  و  $v_B = 12 \frac{m}{s}$  عبور می‌کنند. اگر اختلاف زمانی رسیدن آن‌ها به مقصد معینی برابر با ۶s باشد، متحرک A

چند ثانیه پس از عبور از مبدأ مکان به مقصد رسیده است؟

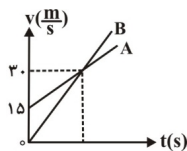
۲۸۰۰۰ ۹۶/۱۰/۲۲ ۳۰٪ ۳۸٪

- (۱) ۱۲      (۲) ۲۴      (۳) ۲۸      (۴) ۳۰

۵۳- نمودار سرعت- زمان دو متحرک A و B که از یک نقطه و در مسیری مستقیم به حرکت درآمده‌اند، مطابق شکل زیر است. اگر شتاب

متحرک A برابر با  $1 \frac{m}{s^2}$  باشد، در فاصله چند متری از نقطه شروع حرکت، دو متحرک به هم می‌رسند؟

۱۸۰۰۰ ۹۷/۱/۱۷ ۲۱٪ ۳۷٪



- (۱) ۲۲۵  
(۲) ۴۵۰  
(۳) ۹۰۰  
(۴) ۱۸۰۰

۵۴- متحرکی بر روی خط راست در حال حرکت با شتاب ثابت  $-4 \frac{m}{s^2}$  است. جابه‌جایی این متحرک در مدت ۵ ثانیه برابر  $+150$  متر است.

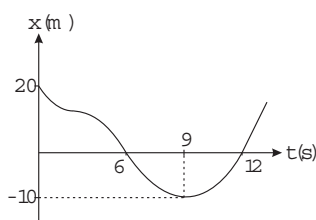
اگر سرعت متحرک در ابتدا و انتهای این بازه زمانی به ترتیب برابر با  $v_1$  و  $v_2$  باشد،  $\frac{v_2}{v_1}$  کدام است؟

۱۱۳۰۰۰ ۹۶/۸/۵ ۲۵٪ ۳۴٪

- (۱)  $\frac{2}{3}$       (۲) ۲      (۳)  $\frac{3}{2}$       (۴)  $\frac{1}{2}$

۵۵- با توجه به نمودار مکان- زمان زیر، بیش‌ترین فاصله متحرک از مبدأ حرکت چند برابر کل مسافت طی شده توسط این متحرک در دوازده ثانیه ابتدایی حرکت است؟

۶۴۰۰۰ ۹۷/۳/۱۱ ۱۰٪ ۳۴٪



- (۱) ۲  
(۲)  $0.75$   
(۳)  $0.5$   
(۴) ۱

۵۶- کدامیک از گزینه‌های زیر الزاماً صحیح است؟

۱۹۰۰۰ ۹۷/۷/۲۰ ۲۶٪ ۳۳٪

(۱) همواره تندی متوسط با اندازه سرعت متوسط متحرک برابر است.

(۲) هرگاه متحرک روی خط راست حرکت کند، اندازه بردار جابه‌جایی و مسافت پیموده شده توسط متحرک برابر است.

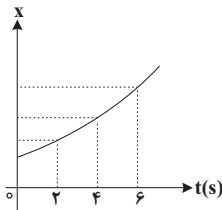
(۳) همواره تندی لحظه‌ای متحرک برابر با اندازه سرعت لحظه‌ای متحرک است.

(۴) همواره شتاب متوسط و سرعت متوسط متحرک هم‌جهت هستند.

۵۷- نمودار مکان- زمان متحرکی مطابق سهمی شکل مقابل است. اگر سرعت متحرک در لحظات  $t_1 = 2s$ ،  $t_2 = 4s$  و  $t_3 = 6s$  به ترتیب

برابر  $v_1$ ،  $v_2$  و  $v_3$  باشد، چه رابطه‌ای بین  $v_1$ ،  $v_2$  و  $v_3$  برقرار است؟

۱۲۵۰۰۰ ۹۶/۱۰/۲۲ ۲۴٪ ۳۳٪



$$v_1 + v_2 = v_3 \quad (1)$$

$$2v_1 = v_2 + v_3 \quad (2)$$

$$2v_2 = v_1 + v_3 \quad (3)$$

$$v_3 = 2v_1 + 2v_2 \quad (4)$$

۵۸- متحرکی از حالت سکون و با شتاب ثابت  $4 \frac{m}{s^2}$  در مسیری مستقیم شروع به حرکت می‌کند و مسافت  $d$  را طی می‌کند. اگر  $\frac{A}{9}$  از

آخر مسیر را در مدت ۲ ثانیه طی کند،  $d$  چند متر است؟

۲۴۰۰۰ ۹۶/۸/۱۹ ۱۷٪ ۳۳٪

۹ (۴)

۱۶ (۳)

۱۸ (۲)

۳۶ (۱)

۵۹- معادله سرعت ذره‌ای که بر روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت  $v = 10 + 2t$  است. سرعت متوسط این ذره در ثانیه دوم

حرکت، چند متر بر ثانیه است؟

۲۵۰۰۰ ۹۵/۷/۲۳ ۲۳٪ ۳۳٪

۱۵ (۴)

۱۴ (۳)

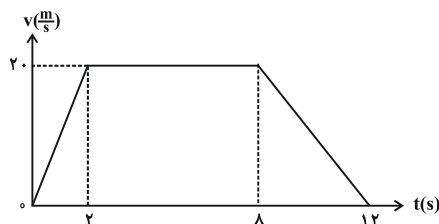
۱۳ (۲)

۱۲ (۱)

۶۰- نمودار سرعت- زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر زمان لازم برای پیمودن نیمه اول و

دوم مسیر به ترتیب  $t_1$  و  $t_2$  باشد،  $t_2 - t_1$  چند ثانیه است؟

۲۱۰۰۰ ۹۶/۷/۲۱ ۱۹٪ ۳۳٪



صفر (۱)

۱ (۲)

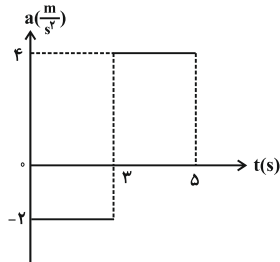
۵/۵ (۳)

۶/۵ (۴)

۶۱- شکل زیر نمودار شتاب- زمان متحرکی را که روی خط راست حرکت می‌کند، نشان می‌دهد. اگر سرعت اولیه متحرک  $\frac{m}{s}$  و در جهت

محور X ها باشد، در کدامیک از بازه‌های زمانی زیر، بزرگی جابه‌جایی با مسافت طی شده توسط متحرک برابر است؟

۳۳٪  ۱۷٪  ۹۶/۸۵  ۲۳۰۰۰



- (۱) ۱s تا ۵s
- (۲) ۲s تا ۵s
- (۳) ۱s تا ۴s
- (۴) ۳s تا ۵s

۶۲- معادله سرعت- زمان متحرکی که در مسیری مستقیم حرکت می‌کند، در SI به صورت  $v = at - 6$  است. اگر سرعت متوسط این

متحرک در چهار ثانیه سوم حرکتش برابر با  $\frac{m}{s}$  باشد، شتاب متوسط متحرک طی همین زمان برابر با چند متر بر مجذور ثانیه است؟

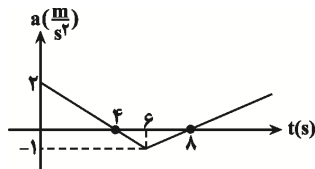
۳۱٪  ۲۳٪  ۹۶/۱۰/۲۲  ۲۸۰۰۰

- (۱) ۲
- (۲) ۲/۵
- (۳) ۴
- (۴) ۳

۶۳- متحرکی روی محور X حرکت می‌کند و سرعت آن در لحظه  $t = 0$  برابر با  $\frac{m}{s}$  است. اگر نمودار شتاب- زمان آن مطابق شکل زیر

باشد، در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند؟

۳۱٪  ۱۸٪  ۹۷/۳/۴  ۶۸۰۰۰



- (۱) ۴
- (۲) ۶
- (۳) ۱۲
- (۴) ۱۶

۶۴- از خودرویی که با سرعت ثابت در مسیری مستقیم در حال حرکت است، جسمی رها می‌شود. اگر جسم بعد از رها شدن با شتاب ثابت در مسیری مستقیم حرکت کند تا بایستد، مسافتی را که تا لحظه‌ی توقف طی می‌کند، چند برابر مسافتی است که خودرو در همین مدت طی خواهد کرد؟

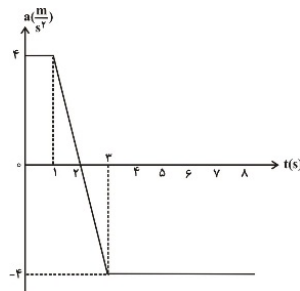
۳۱٪  ۱۶٪  ۹۲/۸/۲۰  ۳۸۰۰۰

- (۱)  $\frac{1}{3}$
- (۲)  $\frac{1}{2}$
- (۳) ۱
- (۴) باید سرعت خودرو معلوم باشد.

۶۵- نمودار شتاب- زمان متحرکی که در امتداد محور X ها حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت این متحرک در لحظه‌ی  $t = 0$  برابر

با  $\frac{m}{s}$  باشد، در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه سرعت متحرک برابر با صفر می‌شود؟

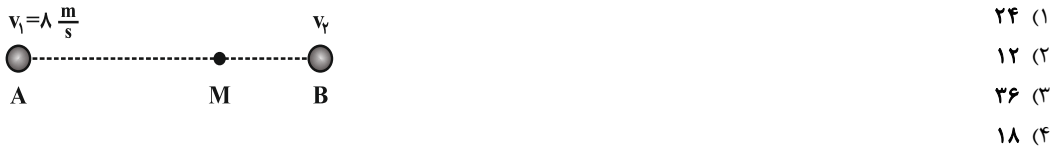
۳۱٪  ۱۶٪  ۹۳/۱/۷  ۳۸۰۰۰



- (۱) ۳
- (۲) ۴
- (۳) ۵
- (۴) ۶

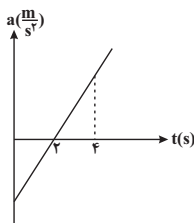
۶۶- مطابق شکل زیر، دو متحرک که در فاصله ۱۴۴ متری از هم قرار دارند، با سرعت‌های ثابت  $v_1 = 8 \frac{m}{s}$  و  $v_2$  به سمت همدیگر شروع به حرکت می‌کنند و پس از  $t$  ثانیه در نقطه  $M$  به هم می‌رسند. اگر متحرک اول فاصله  $\overline{MB}$  را در  $6s$  طی کند، متحرک دوم فاصله  $\overline{MA}$  را در چند ثانیه طی می‌کند؟

۳۱٪  ۱۵٪  ۹۶/۸/۵  ۲۳۰۰۰



۶۷- نمودار شتاب- زمان متحرکی که در مبدأ زمان در خلاف جهت محور  $x$  ها در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد حرکت متحرک صحیح است؟

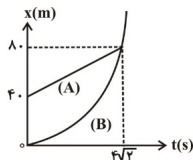
۳۱٪  ۱۰٪  ۹۶/۷/۲۱  ۱۰۱۰۰۰



- (۱) در دو ثانیه دوم، حرکت متحرک تندشونده است.  
 (۲) در لحظه  $t = 4s$  متحرک در حال دور شدن از مبدأ حرکت است.  
 (۳) در لحظه  $t = 2s$  جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند.  
 (۴) متحرک در لحظات  $t = 1s$  و  $t = 3s$  در فاصله یکسانی از مبدأ حرکت قرار دارد.

۶۸- نمودار مکان- زمان دو متحرک  $A$  و  $B$  که در مسیری مستقیم حرکت می‌کنند، مطابق شکل مقابل است. اگر نمودار  $B$  یک سهمی باشد که در مبدأ زمان بر محور زمان مماس است، در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه، سرعت دو متحرک برابر می‌شود؟

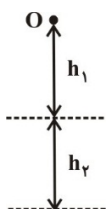
۳۰٪  ۱۱٪  ۹۲/۸/۵  ۳۸۰۰۰



- (۱)  $\sqrt{2}$   
(۲) ۱  
(۳) ۲  
(۴)  $2\sqrt{2}$

۶۹- در شرایط خلأ و مطابق شکل زیر، گلوله‌ای را از نقطه  $O$  بدون سرعت اولیه رها می‌کنیم. گلوله ارتفاع  $h_1$  را در مدت زمان  $t_1$  و ارتفاع  $h_2$  را در مدت زمان  $t_2$  طی می‌کند. اگر  $\frac{t_1}{t_2} = \frac{5}{2}$  باشد، حاصل  $\frac{h_1}{h_2}$  کدام است؟

۳۰٪  ۱۱٪  ۹۳/۱/۱۵  ۳۸۰۰۰



- (۱) ۲  
(۲)  $\frac{25}{24}$   
(۳) ۱  
(۴)  $\frac{5}{4}$

۷۰- دو متحرک که دارای اندازه سرعت‌های ثابت  $v$  و  $3v$  می‌باشند و در فاصله ۵۰ متری یکدیگر قرار دارند، در مبدأ زمان به سمت هم حرکت می‌کنند و پس از ۵ ثانیه برای اولین بار به فاصله ۱۰ متری یکدیگر می‌رسند. چند ثانیه پس از مبدأ زمان برای بار دوم فاصله آن‌ها از یکدیگر ۱۰ متر می‌شود؟

۲۹٪  ۲۱٪  ۹۶/۷/۲۱  ۱۰۱۰۰۰

- (۱) ۲      (۲) ۱۰      (۳)  $\frac{7}{5}$       (۴)  $\frac{12}{5}$

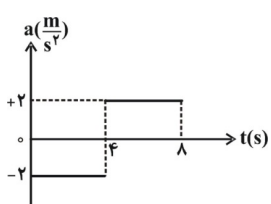


### سؤال‌های دشوارتر

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۴۷۵۰ تا ۵۵۰۰ از هر ۱۰ سوال به ۱ سوال پاسخ دهند.  
 انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۵۵۰۰ تا ۶۲۵۰ از هر ۱۰ سوال به ۲ (یا ۳) سوال پاسخ دهند.  
 انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۶۲۵۰ به بالا از هر ۱۰ سوال به بیش از ۴ سوال پاسخ دهند.

۷۱- نمودار شتاب- زمان متحرکی در حرکت بر خط راست مطابق شکل زیر است. اگر سرعت اولیه جسم  $\frac{4}{5}m$  باشد در کدام بازه زمانی بر حسب ثانیه حرکت متحرک تندشونده است؟

۲۸٪  ۱۹٪  ۹۵/۷/۲۳  ۲۵۰۰۰



- (۱)  $6 < t < 8, t < 2$
- (۲)  $2 < t < 6$
- (۳)  $6 < t < 8, 2 < t < 4$
- (۴)  $t < 4$

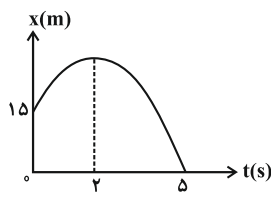
۷۲- جسمی روی خط راست از حالت سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند و ۵ ثانیه به حرکت خود ادامه می‌دهد. اگر این جسم در بازه زمانی ۳S تا ۵S به اندازه ۳۲ متر جابه‌جا شود، در بازه زمانی صفر تا ۵S چند متر جابه‌جا شده است؟

۲۸٪  ۱۷٪  ۹۵/۷/۲۳  ۲۵۰۰۰

- (۱) ۴۰
- (۲) ۵۰
- (۳) ۸۰
- (۴) ۱۰۰

۷۳- نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت در امتداد محور X حرکت می‌کند، به صورت شکل زیر است. جهت حرکت این متحرک در چند متری از مبدأ حرکتش تغییر می‌کند؟

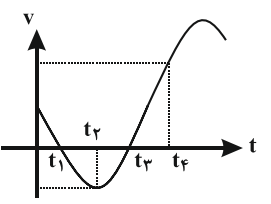
۲۸٪  ۱۰٪  ۹۶/۸/۱۹  ۲۴۰۰۰



- (۱) ۹
- (۲) ۲۴
- (۳) ۱۲
- (۴) ۲۷

۷۴- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی یک خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کدام گزینه نادرست است؟

۲۷٪  ۱۹٪  ۹۷/۷/۲۰  ۱۹۰۰۰



- (۱) از لحظه صفر تا لحظه  $t_4$ ، بیشترین تندی متحرک در لحظه  $t_4$  خواهد بود.
- (۲) در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_3$ ، شتاب متوسط در جهت محور X است.
- (۳) از لحظه صفر تا لحظه  $t_4$ ، متحرک دو بار تغییر جهت می‌دهد.
- (۴) شتاب متوسط از لحظه صفر تا لحظه  $t_4$ ، در خلاف جهت محور X است.