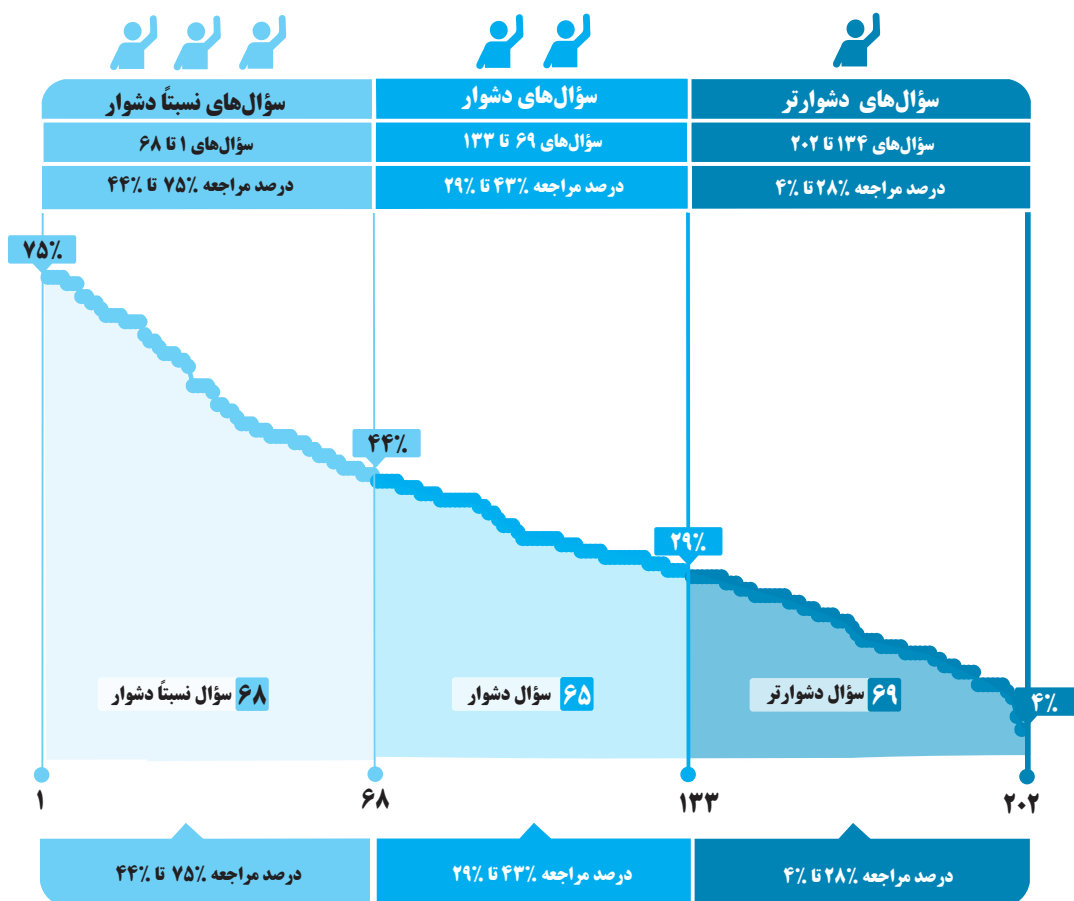


برای هر مبحث کتاب، جدول و نمودار سطح بندی سؤال‌ها مانند نمودار پایین تهیه شده، در این جدول تعداد و شماره سؤال‌های هر سطح، (نسبتاً دشوار، دشوار، دشوارتر)، درصد‌های مراجعه ابتدایی و انتهایی هر سطح مشخص و نمودار براساس درصد مراجعه به سؤال و شماره سؤال‌ها تنظیم شده است. بدیهی است که این نمودار باید شیب منطقی داشته و هرچه رو به پایان می‌رویم درصد مراجعه، کمتر و سؤال‌ها دشوارتر شود.



## معرفی نشانه‌ها

در مقابل هر سؤال سه نشانه زیر را مشاهده می‌کنید:

۱ درصد مراجعه‌کنندگان

۲ درصد دانش‌آموزانی که

به هر سؤال

پاسخ صحیح داده‌اند.

پاسخ صحیح داده‌اند.





# مارکت برخط راست



با درخت دانش، گام به گام پیشرفت خود را ارزیابی کنید.



**گام اول:** میزان تسلط خود را با رنگ مشخص کنید.  
**آبی:** مسلط  
**سبز:** نسبتاً مسلط  
**زرد:** مسلط نیستم.  
**گام های بعدی:** اگر در گام اول، به آن مبحث مسلط نبودید و دانش خود را در حد رنگ زرد ارزیابی کردید، در نوبت های بعدی مطالعه و تمرین، در صورتی که پیشرفت کردید می توانید خانه های سبز یا آبی را رنگ کنید.

آبی  سبز  زرد

## شناخت حرکت

۱	۲	۳	۴	۵	۷	۸	۹	۱۱	۱۲
۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۱	۲۲	۲۳
۲۴	۲۵	۲۷	۲۸	۳۰	۳۲	۳۳	۳۴	۳۶	۳۷
۳۸	۳۹	۴۰	۴۱	۴۲	۴۴	۴۶	۴۷	۴۸	۴۹
۵۰	۵۲	۵۴	۵۶	۵۸	۵۹	۶۱	۶۳	۶۵	۶۶
۶۷	۷۱	۷۲	۷۳	۷۵	۷۶	۷۹	۸۱	۸۳	۸۶
۸۹	۹۶	۹۸	۱۰۱	۱۰۲	۱۰۳	۱۰۵	۱۰۶	۱۰۹	۱۱۲
۱۱۳	۱۱۵	۱۱۸	۱۱۹	۱۲۰	۱۲۱	۱۲۴	۱۲۵	۱۲۸	۱۲۹
۱۳۵	۱۳۶	۱۳۹	۱۴۲	۱۴۸	۱۴۹	۱۵۰	۱۵۲	۱۵۴	۱۵۸
۱۵۹	۱۶۰	۱۶۷	۱۷۴	۱۷۸	۱۸۲	۱۹۲	۱۹۳	۱۹۴	

آبی  سبز  زرد

## حرکت با سرعت ثابت

۲۹	۶۹	۷۰	۸۰	۹۲	۹۳	۹۹	۱۰۷	۱۲۳	۱۳۴
۱۴۵	۱۶۴	۱۶۵	۱۶۸	۱۸۱	۱۹۶				

آبی  سبز  زرد

## حرکت با شتاب ثابت

۶	۱۰	۲۰	۲۶	۳۱	۳۵	۴۳	۴۵	۵۱	۵۳
۵۵	۵۷	۶۰	۶۲	۶۴	۶۸	۷۴	۷۷	۷۸	۸۲
۸۴	۸۵	۸۷	۸۸	۹۰	۹۱	۹۴	۹۵	۹۷	۱۰۰
۱۰۴	۱۰۸	۱۱۰	۱۱۱	۱۱۴	۱۱۶	۱۱۷	۱۲۲	۱۲۶	۱۲۷
۱۳۰	۱۳۱	۱۳۲	۱۳۳	۱۳۷	۱۳۸	۱۴۰	۱۴۱	۱۴۳	۱۴۴
۱۴۶	۱۴۷	۱۵۱	۱۵۳	۱۵۵	۱۵۶	۱۵۷	۱۶۱	۱۶۲	۱۶۳
۱۶۶	۱۶۹	۱۷۰	۱۷۱	۱۷۲	۱۷۳	۱۷۵	۱۷۶	۱۷۷	۱۷۹
۱۸۰	۱۸۳	۱۸۴	۱۸۵	۱۸۶	۱۸۷	۱۸۸	۱۸۹	۱۹۰	۱۹۱
۱۹۵	۱۹۷	۱۹۸	۱۹۹	۲۰۰	۲۰۱	۲۰۲			

## حرکت بر خط راست

تعداد تست های فصل

تست ۲۰۲

تعداد تست های نسبتاً دشوار

تست ۶۸

حداقل درصد مراجعه
۴۴

حداکثر درصد مراجعه
۷۵

تعداد تست های دشوار

تست ۶۵

حداقل درصد مراجعه
۲۹

حداکثر درصد مراجعه
۴۳

تعداد تست های دشواری بیشتر

تست ۶۹

حداقل درصد مراجعه
۴

حداکثر درصد مراجعه
۲۸



## سؤال‌های نسبتاً دشوار



۱- متحرکی در جهت منفی محور  $x$  ها از مکان  $x_1 = -5m$  شروع به حرکت می‌کند و نهایتاً به مکان  $x_2 = 10m$  می‌رسد، بزرگی جابه‌جایی متحرک برابر ..... و تندی متوسط و بزرگی سرعت متوسط با یکدیگر برابر ..... .

- ۷۵%  
۲۸%  
۹۷/۰۹/۰۲

- (۱)  $15m$ ، نیستند.  
(۲)  $15m$ ، هستند.  
(۳)  $5m$ ، نیستند.  
(۴)  $5m$ ، هستند.

۲- با تغییر مبدأ مختصات، کدام یک از پارامترهای حرکتی زیر تغییر می‌کند؟  
(۱) بردار جابه‌جایی  
(۲) سرعت  
(۳) شتاب  
(۴) بردار مکان

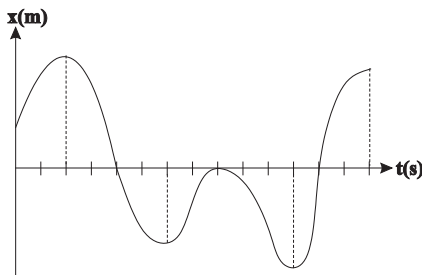
- ۷۵%  
۲۷%  
۹۸/۰۵/۰۴

۳- جسمی در مدت  $10$  ثانیه مسافت  $42$  متر را روی خط مستقیمی طی می‌کند. سرعت متوسط این جسم در واحد  $SI$  کدام است؟  
(۱)  $4/2$   
(۲)  $1/2$   
(۳) صفر  
(۴) هر سه گزینه ممکن است درست باشد.

- ۷۵%  
۲۵%  
۹۸/۰۵/۰۴

۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر 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.)

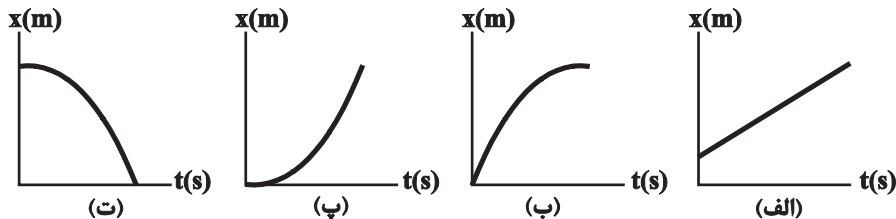
- ۷۵%  
۱۷%  
۹۷/۰۷/۲۰



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

۵- نمودارهای مکان - زمان زیر، مربوط به متحرکی است که روی خط راست در حرکت است. در کدام یک از این نمودارها، نوع حرکت متحرک تندشونده است؟

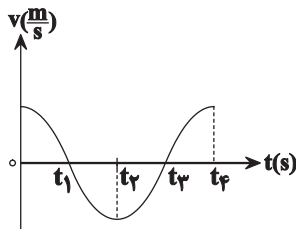
- ۷۴%  
۴۹%  
۹۸/۰۴/۰۷



- (۱) فقط (پ)  
(۲) (پ) و (ت)  
(۳) (ب) و (پ) و (ت)  
(۴) فقط (ت)

۶- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در راستای محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. در کدام بازه زمانی تندی متحرک در حال افزایش و جهت بردار شتاب خلاف جهت محور  $x$  می‌باشد؟

- ۷۴%  
۳۷%  
۹۷/۰۸/۰۴



- (۱) صفر تا  $t_1$   
(۲)  $t_1$  تا  $t_2$   
(۳)  $t_2$  تا  $t_3$   
(۴)  $t_3$  تا  $t_4$

۷- از بالای ساختمانی به ارتفاع  $15m$ ، توپی را در راستای قائم به طرف پایین پرتاب می‌کنیم. اگر توپ پس از برخورد به زمین تا فاصله  $7$  متری نقطه پرتاب بالا بیاید، نسبت جابه‌جایی توپ به مسافت طی شده توسط آن تا این لحظه، کدام است؟

- ۷۴%  
۲۷%  
۹۷/۰۸/۱۸

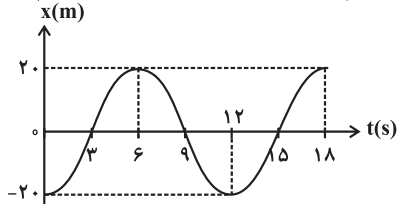
- (۱) ۱  
(۲)  $4/11$   
(۳)  $7/23$   
(۴)  $7/22$

۷۲٪  
۶۰٪  
۹۶/۰۷۲۱

۸- متحرکی در مسیری مستقیم مسافت  $1000m$  را در مدت زمان  $8s$  بدون تغییر جهت طی می کند. سرعت متوسط متحرک طی این مدت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱)  $5/7$   
(۲)  $8$   
(۳)  $12/5$   
(۴)  $10$

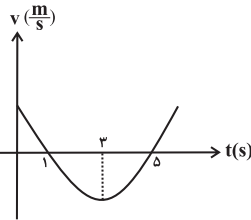
۹- در شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور  $x$  حرکت می کند، رسم شده است. با توجه به نمودار کدام یک از گزینه های زیر در مورد این متحرک در بازه زمانی صفر تا  $18s$  نادرست است؟



۷۲٪  
۵۵٪  
۹۶/۰۹۱۷

- (۱) اندازه جابه جایی  $40m$  است.  
(۲) مسافت طی شده  $120m$  است.  
(۳) سرعت متوسط صفر است.  
(۴) دو بار تغییر جهت داده است.

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



۷۱٪  
۴۸٪  
۹۷/۰۳۰۴

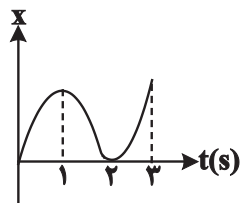
- (۱) شتاب متحرک متغیر است.  
(۲) در لحظه  $t = 3s$ ، جهت حرکت تغییر کرده است.  
(۳) در بازه زمانی  $3s$  تا  $5s$ ، حرکت کندشونده است.  
(۴) در  $3$  ثانیه اول حرکت، متحرک ابتدا در جهت محور  $x$  و سپس در خلاف جهت آن حرکت می کند.

۱۱- کدام یک از گزینه های زیر الزاماً صحیح است؟

۷۱٪  
۳۳٪  
۹۷/۰۷۲۰

- (۱) همواره تندی متوسط با اندازه سرعت متوسط متحرک برابر است.  
(۲) هرگاه متحرک روی خط راست حرکت کند، اندازه بردار جابه جایی و مسافت پیموده شده توسط متحرک برابر است.  
(۳) همواره تندی لحظه ای متحرک برابر با اندازه سرعت لحظه ای متحرک است.  
(۴) همواره شتاب متوسط و سرعت متوسط متحرک هم جهت هستند.

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



۷۰٪  
۵۳٪  
۹۶/۰۸۰۵

- (۱)  $0$   
(۲)  $1$   
(۳)  $2$   
(۴)  $3$

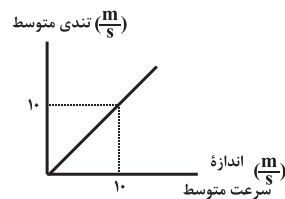
۱۳- متحرکی بر روی خط راست حرکت می کند. با توجه به شکل زیر، جهت بردار شتاب متوسط در بازه های زمانی  $(t_1, t_2)$  و  $(t_3, t_4)$  به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ (اندازه هر بردار با طول آن متناسب است).



۶۹٪  
۴۲٪  
۹۷/۰۸۱۸

- (۱)  $\rightarrow$  و  $\rightarrow$   
(۲)  $\rightarrow$  و  $\leftarrow$   
(۳)  $\leftarrow$  و  $\rightarrow$   
(۴)  $\leftarrow$  و  $\leftarrow$

۱۴- نمودار تندی متوسط بر حسب اندازه سرعت متوسط متحرکی به صورت شکل زیر است. کدام یک از عبارات زیر در مورد این متحرک الزاماً صحیح است؟



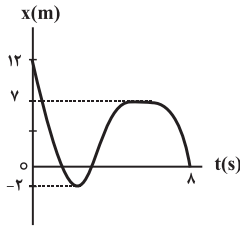
۶۹٪  
۲۹٪  
۹۷/۰۸۱۸

- (۱) حرکت متحرک یکنواخت است.  
(۲) شتاب حرکت ثابت است.  
(۳) متحرک تغییر جهت داده است.  
(۴) جهت بردار سرعت آن ثابت است.



۱۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که در مسیری مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در بازه زمانی صفر تا ۸s، نسبت اندازه جابه‌جایی متحرک به مسافت طی شده توسط آن، کدام است؟

- ۶۹٪
- ۲۹٪
- ۹۷/۱۰/۲۱

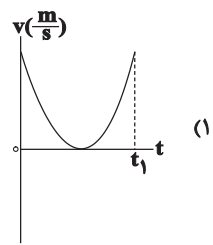
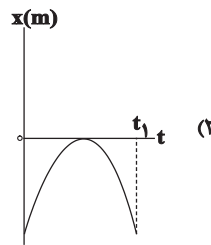
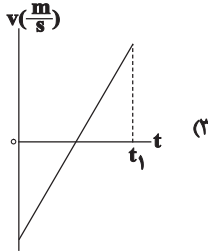
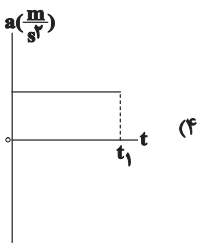


- (۲)  $\frac{2}{3}$
- (۴)  $\frac{3}{2}$

- (۱)  $\frac{3}{5}$
- (۳)  $\frac{2}{5}$

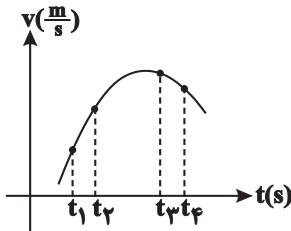
۱۶- متحرکی بر روی محور xها در حال حرکت است. در کدامیک از نمودارهای زیر الزاماً مسافت طی شده با بزرگی جابه‌جایی متحرک در  $t_1$  ثانیه اول حرکت برابر است؟

- ۶۹٪
- ۲۹٪
- ۹۷/۱۰/۲۱



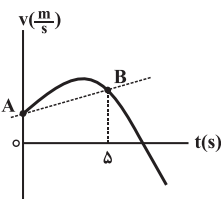
۱۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق سهمی شکل زیر است. بزرگی شتاب متوسط در کدام بازه زمانی بیش‌تر از بقیه گزینه‌ها است؟

- ۶۸٪
- ۵۶٪
- ۹۶/۰۷/۲۱



- (۱)  $t_3$  تا  $t_1$
- (۲)  $t_4$  تا  $t_1$
- (۳)  $t_4$  تا  $t_2$
- (۴)  $t_4$  تا  $t_1$

- ۶۸٪
- ۵۰٪
- ۹۸/۰۵/۰۴

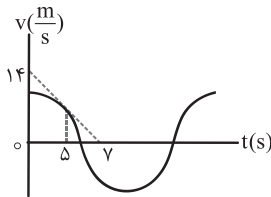


۱۸- در نمودار مقابل، شیب خط AB بیانگر چه کمیتی است؟

- (۱) سرعت متوسط بین دو لحظه صفر و  $\Delta s$
- (۲) سرعت لحظه‌ای در لحظه  $t = 0$
- (۳) شتاب لحظه‌ای در لحظه  $t = \Delta s$
- (۴) شتاب متوسط در پنج ثانیه اول

۱۹- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور xها حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. شتاب این متحرک در لحظه  $t = \Delta s$  چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- ۶۸٪
- ۴۹٪
- ۹۸/۰۵/۰۴

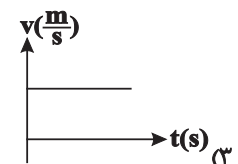
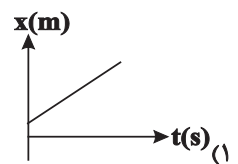
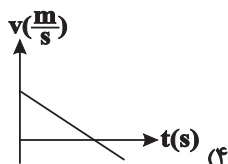
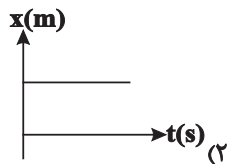


- (۲) -۲
- (۴)  $-\frac{14}{5}$

- (۱) -۷
- (۳)  $\frac{14}{5}$

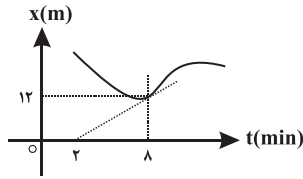
۲۰- کدامیک از نمودارهای زیر مربوط به حرکت شتاب‌دار یک متحرک با شتاب ثابت روی محور xها است؟

- ۶۸٪
- ۴۷٪
- ۹۶/۰۹/۱۷



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

- ۶۶%
- ۲۴%
- ۹۷۱۰۷۲۰

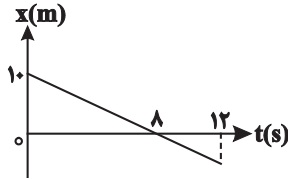


- ۲ (۲)
- ۱/۴ (۴)

- ۱/۳۰ (۱)
- ۱/۵ (۳)

۲۲- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. متحرک در لحظه  $t = 12 \text{ s}$  در چه مکانی بر حسب متر قرار دارد؟

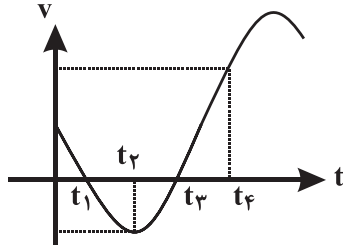
- ۶۵%
- ۵۶%
- ۹۶۱۰۷۲۱



- ۱۰ (۱)
- ۱۵ (۲)
- ۵ (۳)
- ۲/۵ (۴)

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

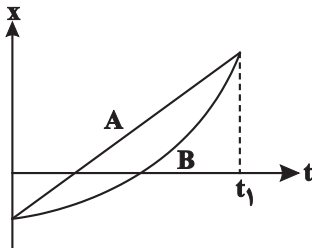
- ۶۵%
- ۴۲%
- ۹۷۱۰۷۲۰



- (۱) از لحظه صفر تا لحظه  $t_4$ ، بیشترین تندی متحرک در لحظه  $t_4$  خواهد بود.
- (۲) در بازه زمانی  $t_2$  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.

۲۴- 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 طی شده ( $d$ ) توسط دو متحرک، در بازه زمانی  $t = 0$  تا  $t = t_1$ ، صحیح است؟

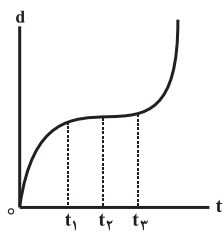
- ۶۴%
- ۱۵%
- ۹۶۱۰۷۲۱



- (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  $\Delta x_A > \Delta x_B$

۲۵- نمودار مسافت طی شده بر حسب زمان برای متحرکی که در مبدأ زمان از مبدأ مکان با شتاب ثابت در جهت مثبت محور  $x$  عبور می‌کند، مطابق شکل زیر است، کدام گزینه در مورد این حرکت صحیح نیست؟ ( $t_3 - t_1 = t_3 - t_2$ )

- ۶۳%
- ۳۱%
- ۹۷۱۰۳۳۱



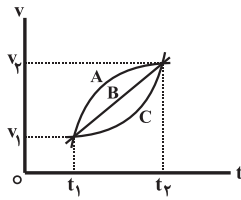
- (۱) نوع حرکت متحرک از لحظه  $t_1$  تا  $t_2$  کندشونده است.
- (۲) جهت حرکت متحرک در لحظه  $t_2$  تغییر می‌کند.
- (۳) شتاب حرکت مثبت است.
- (۴) جابه‌جایی متحرک از  $t_1$  تا  $t_3$  برابر صفر است.

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

- ۶۳%
- ۳۱%
- ۹۶۱۰۸۰۵

- (۱) از  $t = 0$  تا  $t = 2 \text{ s}$ ، 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  $t = 2 \text{ s}$ ، 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  $t = 4 \text{ s}$ ، 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.

۲۷- نمودار سرعت - زمان سه متحرک  $A$ ،  $B$  و  $C$  که در مسیری مستقیم حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. در کدام گزینه مقایسه درستی بین سرعت متوسط و شتاب متوسط این سه متحرک در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  انجام شده است؟



$$(1) (a_{av})_A = (a_{av})_B = (a_{av})_C, (v_{av})_A = (v_{av})_B = (v_{av})_C$$

$$(2) (a_{av})_A > (a_{av})_B > (a_{av})_C, (v_{av})_A > (v_{av})_B > (v_{av})_C$$

$$(3) (a_{av})_A = (a_{av})_B = (a_{av})_C, (v_{av})_A > (v_{av})_B > (v_{av})_C$$

$$(4) (a_{av})_A < (a_{av})_B < (a_{av})_C, (v_{av})_A < (v_{av})_B < (v_{av})_C$$

- ۶۳٪
- ۳۰٪
- ۹۷/۰۸/۰۴

۲۸- متحرکی در مسیری مستقیم مسافت  $1000m$  را در  $8s$  بدون تغییر جهت طی می‌کند. اگر  $400m$  اول را با سرعت

ثابت  $20 \frac{m}{s}$  طی کند، سرعت متوسط آن در بقیه مسیر چند متر بر ثانیه است؟

$$(1) 12/5$$

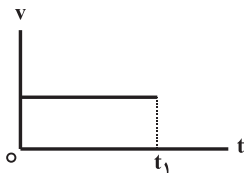
$$(2) 10$$

$$(3) 8$$

$$(4) 5/7$$

- ۶۲٪
- ۵۵٪
- ۹۶/۰۷/۲۱

۲۹- نمودار سرعت - زمان حرکت متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند مطابق شکل زیر است. کدام یک از عبارات‌های زیر صحیح است؟



(۱) در این حرکت الزاماً متحرک از مبدأ عبور نمی‌کند.

(۲) جهت بردار مکان الزاماً ثابت است.

(۳) جهت بردار جابه‌جایی الزاماً ثابت است.

(۴) حرکت متحرک تندشونده است.

- ۶۲٪
- ۳۳٪
- ۹۷/۰۹/۰۲

۳۰- 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؟

$$(1) 18$$

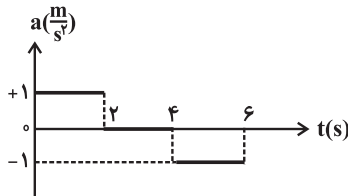
$$(2) 36$$

$$(3) 0$$

$$(4) 27$$

- ۶۱٪
- ۴۹٪
- ۹۷/۰۱/۱۷

۳۱- نمودار شتاب- زمان حرکت متحرکی که در مسیری مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت اولیه متحرک  $1 \frac{m}{s}$  باشد، در ۶ ثانیه ابتدایی حرکت، چند ثانیه از حرکت متحرک تندشونده است؟



$$(1) 0$$

$$(2) 1$$

$$(3) 2$$

$$(4) 3$$

- ۵۸٪
- ۴۳٪
- ۹۶/۰۸/۱۹

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

$$(1) 2$$

$$(2) 3$$

$$(3) 4$$

$$(4) 1$$

- ۵۸٪
- ۳۷٪
- ۹۶/۰۷/۲۱

۳۳- معادله مکان - زمان جسمی که در مسیری مستقیم حرکت می‌کند، در  $SI$  به صورت  $x = -t^2 + 4t - 4$  است. مسافت طی شده توسط این جسم در بازه زمانی صفر تا  $4s$  برابر با چند متر است؟

$$(1) 0$$

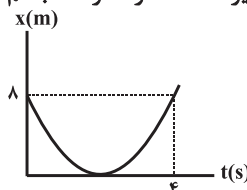
$$(2) 4$$

$$(3) 12$$

$$(4) 8$$

- ۵۸٪
- ۳۵٪
- ۹۷/۰۸/۰۴

۳۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اندازه سرعت جسم در لحظه  $t = 4s$  چند متر بر ثانیه است؟



$$(1) 8$$

$$(2) 6$$

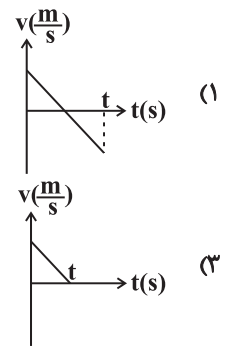
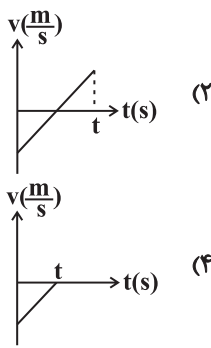
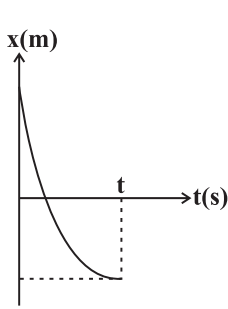
$$(3) 4$$

$$(4) 2$$

- ۵۸٪
- ۳۳٪
- ۹۷/۰۱/۱۶

۳۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی مسیر مستقیم با شتاب ثابت حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. نمودار سرعت - زمان این متحرک کدام است؟

- ۵۷%
- ۴۵%
- ۹۶/۰۱/۱۸



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

- ۵۵%
- ۴۰%
- ۹۷/۰۷/۲۰

باز می گردد. سرعت متوسط ربات در  $40$  ثانیه آغاز حرکت چند متر بر ثانیه است؟

(۱)  $14/5$

(۲)  $10/5$

(۳)  $8$

(۴)  $17$

۳۷- تندی لحظه‌ای متحرکی که در امتداد محور  $x$  با شتاب ثابت حرکت می کند، در دو لحظه  $t_1$  و  $t_2$  به ترتیب  $s_1$  و  $s_2$  و سرعت لحظه‌ای آن  $v_1$  و  $v_2$  است. در این صورت کدام گزینه صحیح نیست؟ ( $\ell$  مسافت پیموده شده و  $\vec{d}$  بردار جابه‌جایی است).

- ۵۵%
- ۴۰%
- ۹۷/۱۰/۲۱

(۱)  $\vec{v}_{av} = \frac{\vec{v}_2 + \vec{v}_1}{2}$

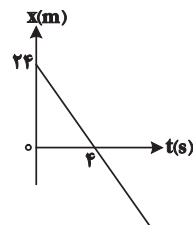
(۲)  $v_{av} = \frac{s_2 + s_1}{2}$

(۳)  $\vec{a}_{av} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{t_2 - t_1}$

(۴)  $\ell \geq |\vec{d}|$

۳۸- نمودار مکان- زمان متحرکی که بر روی محور  $x$  ها در حال حرکت است، مطابق شکل زیر می باشد. سرعت متوسط آن در ثانیه پنجم چند متر بر ثانیه است؟

- ۵۴%
- ۴۳%
- ۹۶/۰۸/۰۵



- (۱) ۶
- (۲) ۸
- (۳) -۸
- (۴) -۶

۳۹- تندی متوسط اتومبیل  $A$  بعد از طی مسافتی به طول  $3600m$  برابر با  $86/4 \frac{km}{h}$  و تندی متوسط اتومبیل  $B$  بعد از طی همین مسیر برابر

- ۵۴%
- ۳۶%
- ۹۷/۰۸/۱۸

با  $64/8 \frac{km}{h}$  است. کدام اتومبیل و چند دقیقه زودتر، این مسیر را طی کرده است؟

(۱)  $50, B$

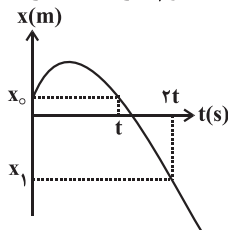
(۲)  $5/6, B$

(۳)  $50, A$

(۴)  $5/6, A$

۴۰- نمودار مکان - زمان حرکت متحرکی مطابق شکل زیر است. نسبت سرعت متوسط متحرک در  $t$  ثانیه دوم حرکت به سرعت متوسط آن در  $2t$  ثانیه اول حرکت، کدام است؟

- ۵۳%
- ۴۶%
- ۹۷/۱۰/۲۱



- (۱) ۱
- (۲)  $1/2$
- (۳) ۲
- (۴) ۳





۴۱- معادله حرکت متحرکی که در امتداد محور  $x$  حرکت می‌کند، در  $SI$  به صورت  $x = -2t^2 + 6t + 3$  است. تندی متوسط این متحرک در

ثانیه دوم حرکت چند متر بر ثانیه است؟

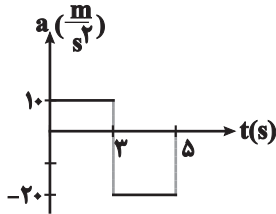
- ۵۲%
- ۳۴%
- ۹۷۰۸۱۸

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۴۲- نمودار شتاب - زمان یک متحرک که با سرعت اولیه  $10 \frac{m}{s}$  در راستای محور  $x$  شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در مدت زمان

۵ ثانیه اول، چند ثانیه متحرک در جهت مثبت محور  $x$  ها در حال حرکت است؟

- ۵۲%
- ۲۵%
- ۹۷۰۱۱۶

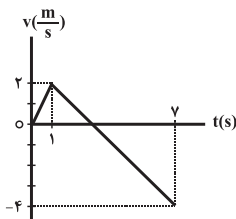


- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۴۳- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. از لحظه  $t = 0$  تا  $t = 7s$ ، چند ثانیه حرکت متحرک

کندشونده است؟

- ۵۲%
- ۲۵%
- ۹۷۰۲۱۷



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

۴۴- معادله سرعت - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند در  $SI$  به صورت  $v = -3t + 4$  است. اندازه جابه‌جایی متحرک در ۲ ثانیه سوم

حرکت چند متر است؟

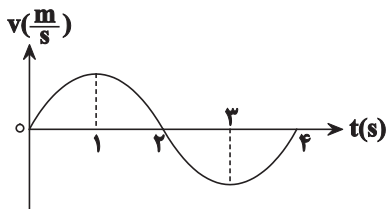
- ۵۱%
- ۳۴%
- ۹۷۰۸۰۴

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

۴۵- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور  $x$  در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. در ۴ ثانیه اول حرکت، چند ثانیه بردارهای سرعت

و شتاب متحرک با یکدیگر هم‌جهت هستند؟

- ۵۱%
- ۳۴%
- ۹۷۰۸۱۸

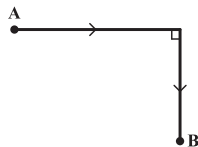


- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۴۶- مطابق شکل زیر، متحرکی در مسیر مشخص شده از نقطه  $A$  به نقطه  $B$  می‌رود. حداکثر نسبت مسافت طی شده توسط متحرک به جابه‌جایی

آن، کدام است؟

- ۵۱%
- ۳۳%
- ۹۷۰۱۱۶



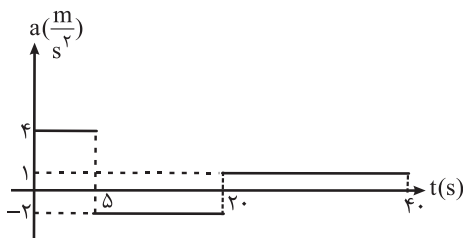
- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

(۴) برای این نسبت، حداکثری وجود ندارد.

۴۷- 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

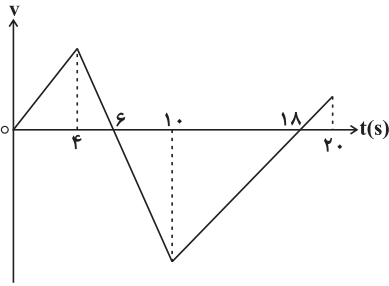
دومین بار تغییر جهت می‌دهد؟

- ۵۰%
- ۲۷%
- ۹۶۰۸۰۵



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۴۸- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. متحرک در  $20^\circ$  ثانیه اول، چند ثانیه در خلاف جهت محور

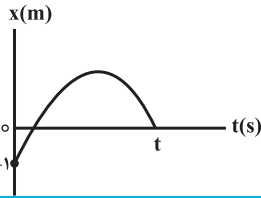


$x$  حرکت کرده است؟

- ۵۰%
- ۲۷%
- ۹۵/۱۰۲۴

- (۱) ۱۴
- (۲) ۱۲
- (۳) ۶
- (۴) ۴

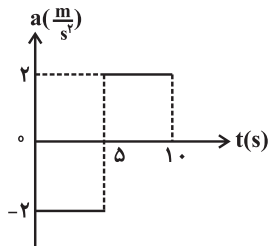
۴۹- مطابق شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی که در امتداد محور  $x$  حرکت می‌کند، به صورت یک سهمی داده شده است. اگر مسافت پیموده



- ۵۰%
- ۲۳%
- ۹۷/۰۸۰۴

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

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

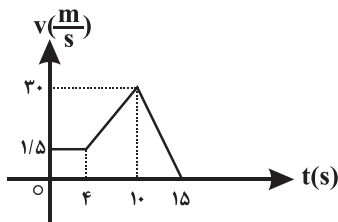


سرعت متوسط آن در بازه زمانی صفر تا  $10s$  چند متر بر ثانیه است؟

- ۵۰%
- ۱۳%
- ۹۶/۰۷۲۱

- (۱) صفر
- (۲) ۱۰
- (۳) -۵
- (۴) ۵

۵۱- نمودار سرعت - زمان خودرویی که در راستای محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. شتاب خودرو در لحظه  $t = 13s$  چند متر بر



مجذور ثانیه است؟

- ۵۰%
- ۱۱%
- ۹۷/۱۰۲۱

- (۱) -۴
- (۲) ۴
- (۳) ۶
- (۴) -۶

۵۲- معادله حرکت متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند در  $SI$  به صورت  $x = t^3 - 2t^2 + 8$  است. اندازه سرعت متوسط متحرک در کدام یک

از بازه‌های زمانی زیر بیش‌تر است؟

- ۴۹%
- ۴۳%
- ۹۷/۰۷۲۰

- (۱)  $t_1 = 0$  تا  $t_2 = 15s$
- (۲)  $t_1 = 0$  تا  $t_2 = 4s$
- (۳)  $t_1 = 15s$  تا  $t_2 = 4s$
- (۴)  $t_1 = 3s$  تا  $t_2 = 4s$

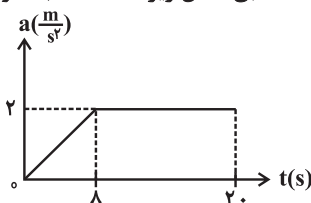
۵۳- معادله مکان - زمان دو متحرک  $A$  و  $B$  که همزمان به حرکت درمی‌آیند، در  $SI$  به صورت  $x_A = 4t^2 + 3t + 7$  و  $x_B = 6t^2 + 4t + 6$  می‌باشد. در

لحظه‌ای که دو متحرک از یک مکان عبور می‌کنند، اندازه سرعت متحرک  $A$  چند متر بر ثانیه است؟

- ۴۹%
- ۳۸%
- ۹۶/۰۸۱۹

- (۱) ۱۰
- (۲) ۱۶
- (۳) ۷
- (۴) ۱۱

۵۴- 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  $t_2 = 10s$  چند متر بر مجذور ثانیه است؟

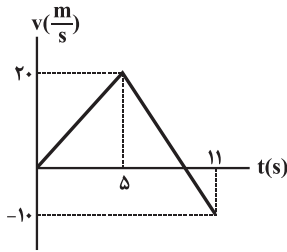
- ۴۹%
- ۳۵%
- ۹۶/۰۸۱۹

- (۱) ۱/۲
- (۲) ۱/۶
- (۳) ۱
- (۴) ۲



۵۵- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در لحظه  $t = 0$  از مکان  $x = -10\text{m}$  روی محور  $x$  عبور می‌کند، مطابق شکل زیر است. در بازه زمانی مشخص شده، به ترتیب از راست به چپ بیشترین فاصله متحرک از مبدأ مکان برابر با چند متر است و در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه رخ می‌دهد؟

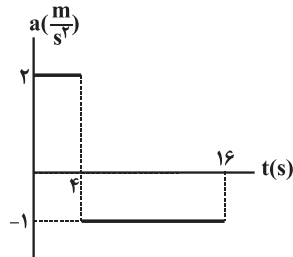
- ۴۸٪  
۳۴٪  
۹۷/۰۴/۰۷



- (۱) ۱۱،۹۰  
(۲) ۹،۹۰  
(۳) ۱۱،۸۰  
(۴) ۹،۸۰

۵۶- نمودار شتاب - زمان حرکت متحرکی که از حال سکون در مسیری مستقیم شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. تندی متوسط متحرک در ۱۶ ثانیه ابتدایی حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- ۴۸٪  
۲۹٪  
۹۷/۰۴/۰۷



- (۱) ۳/۵  
(۲) ۳  
(۳) ۲/۵  
(۴) ۲

۵۷- متحرکی که در حال حرکت کندشونده روی مسیری مستقیم با شتاب ثابت  $\frac{m}{s^2} -4$  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٪  
۹۶/۰۸/۰۵

- (۱) ۲۰  
(۲) ۴۰  
(۳) ۶۰  
(۴) ۸۰

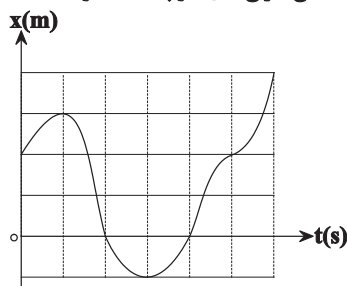
۵۸- متحرکی روی خط راست در طول بازه زمانی  $\Delta t$  دائماً به مبدأ مکان نزدیک می‌شود. کدام گزینه در مورد این متحرک در این بازه زمانی قطعاً صحیح است؟

- ۴۷٪  
۱۴٪  
۹۷/۰۷/۲۰

- (۱) بردار مکان و بردار سرعت متحرک هم‌جهت هستند.  
(۲) بردار مکان و بردار سرعت متحرک مختلف‌الجهت هستند.  
(۳) بردار سرعت و بردار شتاب متحرک هم‌جهت هستند.  
(۴) بردار سرعت و بردار شتاب متحرک مختلف‌الجهت هستند.

۵۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی مسیری مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. تندی متوسط متحرک در شش ثانیه اول حرکت چند برابر بزرگی سرعت متوسط متحرک در سه ثانیه دوم حرکت است؟ (هریک از اضلاع مربع‌های کوچک یک واحد  $SI$  است.)

- ۴۷٪  
۱۴٪  
۹۷/۰۸/۰۴



- (۱)  $\frac{3}{5}$   
(۲) ۱  
(۳)  $\frac{5}{4}$   
(۴)  $\frac{1}{3}$

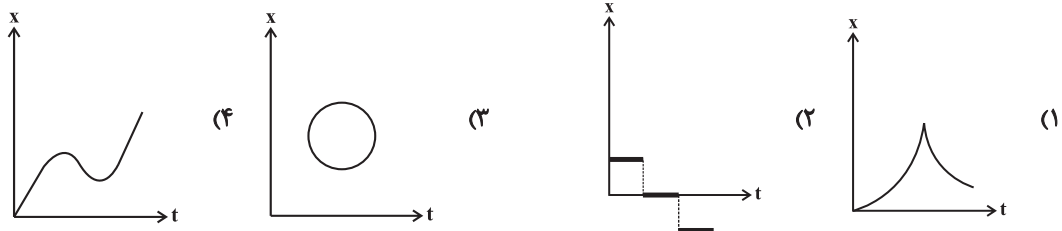
۶۰- متحرکی با سرعت ثابت و در جهت مثبت محور  $x$ ها در حال حرکت است. اگر جابه‌جایی متحرک در ۵ ثانیه اول حرکت، ۱۲ متر بیشتر از جابه‌جایی آن در ۲ ثانیه اول حرکت باشد، متحرک در هر ثانیه چند متر جابه‌جا می‌شود؟

- ۴۶٪  
۴۱٪  
۹۶/۱۰/۲۲

- (۱) ۸  
(۲) ۱  
(۳) ۲  
(۴) ۴

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

- ۴۶%
- ۲۲%
- ۹۴/۰۷/۲۱



۶۲- 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

- ۴۵%
- ۴۳%
- ۹۷/۰۳/۰۴

$10 \frac{m}{s}$  و  $v$  می‌شود.  $v$  چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱۲
- (۲) ۱۳
- (۳) ۱۴
- (۴) ۱۵

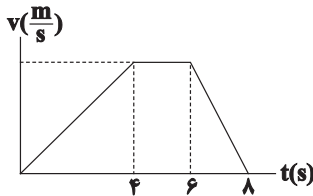
۶۳- معادله مکان- زمان متحرکی در حرکت بر روی یک خط راست در SI به صورت  $x = -4t^2 + 4t + 30$  است. بزرگی جابه‌جایی متحرک در سه ثانیه دوم حرکت، چند متر است؟

- ۴۵%
- ۳۵%
- ۹۷/۰۴/۰۱

- (۱) ۱۶
- (۲) ۱۲
- (۳) ۲۰
- (۴) ۲۴

۶۴- شکل زیر نمودار سرعت - زمان متحرکی را که بر خط راست حرکت می‌کند، نشان می‌دهد. مسافت طی شده توسط متحرک در ۴ ثانیه دوم حرکت چند برابر مسافت طی شده توسط متحرک در ۴ ثانیه اول حرکت است؟

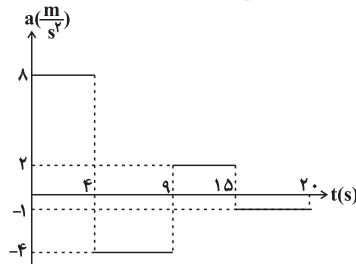
- ۴۵%
- ۳۱%
- ۹۷/۰۷/۲۰



- (۱)  $\frac{2}{3}$
- (۲)  $\frac{3}{2}$
- (۳) ۱
- (۴)  $\frac{5}{4}$

۶۵- نمودار شتاب - زمان متحرکی که با سرعت اولیه  $\frac{12}{s} m$  در مسیر مستقیم شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. جهت حرکت این متحرک از لحظه شروع حرکت تا لحظه  $t = 20s$  چند بار تغییر می‌کند؟

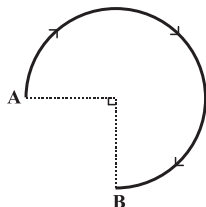
- ۴۵%
- ۲۸%
- ۹۵/۱۰/۲۴



- (۱) یک بار
- (۲) دو بار
- (۳) سه بار
- (۴) جهت حرکت متحرک تغییر نمی‌کند.

۶۶- در شکل زیر، تندی متوسط متحرکی که  $\frac{3}{4}$  دایره با شعاع  $\frac{4}{9} m$  را طی می‌کند برابر با  $10 \frac{m}{s}$  است. سرعت متوسط این متحرک چند متر بر ثانیه است؟ ( $\pi = 3$ )

- ۴۴%
- ۳۴%
- ۹۵/۱۰/۲۴



- (۱)  $\frac{10\sqrt{2}}{3}$
- (۲)  $\frac{10\sqrt{2}}{5}$
- (۳)  $\frac{20\sqrt{2}}{9}$
- (۴)  $\frac{20\sqrt{2}}{5}$

۶۷- متحرکی با تندی ثابت  $v$ ، محیط دایره‌ای به شعاع  $R$  را می‌پیماید.  $v$  چند متر بر ثانیه باشد تا متحرک با سرعت متوسط  $\frac{5\sqrt{2}}{s} m$  ربع محیط دایره را طی مدت زمان  $2s$  طی کند؟

- ۴۴%
- ۳۴%
- ۹۷/۰۵/۰۴

- (۱)  $5\pi$
- (۲)  $5\sqrt{2}$
- (۳)  $\frac{2}{5\pi}$
- (۴)  $\frac{2}{5\sqrt{2}}$

۶۸- جسمی با شتاب ثابت بر محور  $x$  و در سوی مثبت آن در حرکت است. این جسم در لحظه  $t = 0$  در مکان  $x_0 = 12m$  قرار دارد و سرعتش

$\frac{5m}{s}$  است. اگر در مکان  $x = 16m$  سرعت جسم  $\frac{3m}{s}$  باشد، معادله مکان - زمان آن در  $SI$  کدام است؟

- ۴۴٪
- ۳۳٪
- ۹۷۰۹۰۲

$$(1) \quad x = t^2 - 5t + 12$$

$$(2) \quad x = -t^2 + 5t + 12$$

$$(3) \quad x = t^2 + 5t - 12$$

$$(4) \quad x = -t^2 - 5t - 12$$

## سؤال‌های دشوار



۶۹- متحرکی که با سرعت ثابت در مسیری مستقیم حرکت می‌کند در لحظه  $t_1 = 3s$  در مکان  $x_1 = 5m$  و در لحظه  $t_2 = 8s$  در مکان

$x_2 = -14m$  است. اندازه جابه‌جایی این متحرک در ۵ ثانیه هفتم حرکت چند متر است؟

- ۴۳٪
- ۳۶٪
- ۹۷۰۸۰۴

$$(1) \quad 5$$

$$(2) \quad 9$$

$$(3) \quad 14$$

$$(4) \quad 19$$

۷۰- متحرکی با سرعت ثابت روی محور  $x$  حرکت می‌کند و در لحظه‌های  $t_1 = 2s$  و  $t_2 = 5s$  به ترتیب از مکان‌های  $x_1 = -5m$  و  $x_2 = 13m$  عبور می‌کند. این متحرک در لحظه  $t = 4s$  در چه فاصله‌ای بر حسب متر از مبدأ حرکت قرار دارد؟

- ۴۳٪
- ۳۶٪
- ۹۷۰۸۰۴

$$(1) \quad 24$$

$$(2) \quad 4$$

$$(3) \quad 9$$

$$(4) \quad 14$$

۷۱- 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٪
- ۹۶۰۷۲۱

$$(1) \quad \frac{25}{3}$$

$$(2) \quad 12/5$$

$$(3) \quad \frac{45}{2}$$

$$(4) \quad \frac{45}{4}$$

۷۲- معادله مکان - زمان متحرکی در  $SI$  به صورت  $x = t^2 - 8t + 15$  است. در بازه زمانی که بردار مکان متحرک در خلاف جهت محور  $x$  بوده

- ۴۳٪
- ۳۲٪
- ۹۷۰۸۱۸

تندی متوسط متحرک چند متر بر ثانیه است؟

$$(1) \quad \text{صفر}$$

$$(2) \quad 1$$

$$(3) \quad 2$$

$$(4) \quad 4$$

۷۳- متحرکی بر روی محور  $x$  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

- ۴۳٪
- ۲۰٪
- ۹۸۰۷۱۶

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؟

$$(1) \quad 10\vec{i}$$

$$(2) \quad 14\vec{i}$$

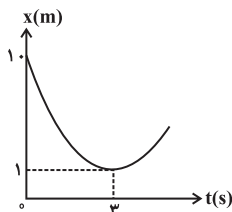
$$(3) \quad 12\vec{i}$$

$$(4) \quad -10\vec{i}$$

۷۴- 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؟

- ۴۲٪
- ۳۰٪
- ۹۶۰۷۲۱



$$(1) \quad 20$$

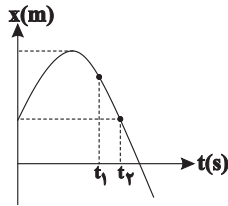
$$(2) \quad 18$$

$$(3) \quad 2$$

$$(4) \quad 6$$

۷۵- نمودار مکان بر حسب زمان یک متحرک که روی محور  $x$  ها حرکت می کند، مطابق سهمی شکل مقابل است. اگر تندی متوسط و سرعت متوسط متحرک در بازه صفر تا  $t_1$  برابر با  $s_{av}$  و  $v_{av}$  و تندی متوسط و سرعت متوسط متحرک در بازه صفر تا  $t_2$  برابر با  $s'_{av}$  و  $v'_{av}$  باشد، در این صورت کدام یک از گزینه های زیر در مورد مقایسه تندی متوسط و سرعت متوسط در این دو بازه زمانی صحیح است؟

- ۴۲٪
- ۲۰٪
- ۹۷/۰۷/۲۰



- (۱)  $s_{av} > s'_{av}$  و  $v_{av} < v'_{av}$
- (۲)  $s_{av} < s'_{av}$  و  $v_{av} < v'_{av}$
- (۳)  $s_{av} > s'_{av}$  و  $v_{av} > v'_{av}$
- (۴)  $s_{av} < s'_{av}$  و  $v_{av} > v'_{av}$

۷۶- تندی متوسط یک اتومبیل در شهر تهران پس از طی مسافت  $455 km$  برابر با  $35 \frac{km}{h}$  است. اگر این اتومبیل بدون توقف این مسافت را طی کرده باشد، تندی متوسط آن در نیمه اول زمانی طی این مسیر، چند متر بر ثانیه است؟

- ۴۲٪
- ۲۰٪
- ۹۷/۰۷/۲۰

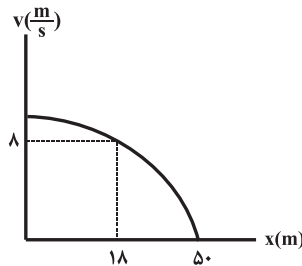
(۱) ۳۵

(۲)  $\frac{175}{18}$

(۳) ۱۲۶ (۴) اطلاعات مسأله کافی نیست.

۷۷- نمودار سرعت - مکان ذره ای که با شتاب ثابت در راستای محور  $x$  حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. تندی ذره در مکان  $x = 0$  چند متر بر ثانیه است؟

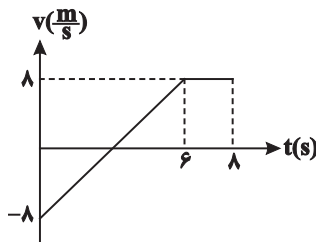
- ۴۲٪
- ۱۹٪
- ۹۷/۰۲/۳۱



- (۱) ۱۵
- (۲) ۱۲
- (۳) ۱۰
- (۴) ۹

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

- ۴۱٪
- ۳۲٪
- ۹۶/۰۷/۲۱



- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۵

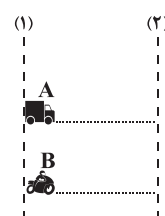
۷۹- طول عقربه دقیقه شمار ساعتی  $5cm$  است. اندازه سرعت متوسط نوک عقربه دقیقه شمار این ساعت در بازه زمانی  $3:15'$  تا  $3:45'$  چند متر بر ساعت است؟  $(\pi = 3)$

- ۴۱٪
- ۲۱٪
- ۹۷/۰۸/۰۴

- (۱)  $0/1$
- (۲)  $0/3$
- (۳)  $1/3$
- (۴)  $0/2$

۸۰- در شکل زیر تندی متحرک  $A$ ،  $20 \frac{m}{s}$  و تندی متحرک  $B$ ،  $30 \frac{m}{s}$  است. متحرک  $A$  در لحظه  $t = 2s$  و متحرک  $B$  در لحظه  $t = 3s$ ، از خط چین (۱) در مسیری مستقیم به طرف خط چین (۲) عبور می کنند. فاصله دو خط چین (۱) و (۲) چند متر باشد تا دو متحرک با هم از خط چین (۲) عبور کنند؟

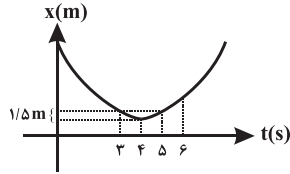
- ۴۱٪
- ۲۱٪
- ۹۷/۰۸/۰۴



- (۱) ۵۰
- (۲) ۶۰
- (۳) ۷۰
- (۴) ۴۰

۸۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، به صورت سهمی شکل زیر است. اگر تندی متوسط متحرک در ۳ ثانیه دوم حرکت

- ۴۱٪
- ۲۰٪
- ۹۸/۰۱۱۶



۲/۵  $\frac{m}{s}$  باشد، سرعت متوسط متحرک در ۳ ثانیه دوم چند متر بر ثانیه است؟

(۱) صفر  
(۲) ۱/۵  
(۳) ۲  
(۴) ۲/۵

۸۲- 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

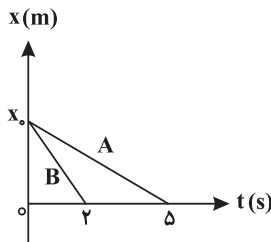
- ۴۰٪
- ۳۵٪
- ۹۷/۰۳/۰۴

سمت مبدأ مختصات دارد؟

(۱) ۰/۲۵  
(۲) ۰/۵  
(۳) ۰/۷۵  
(۴) ۱/۵

۸۳- شکل زیر نمودار مکان - زمان دو متحرک را که در مسیری مستقیم با سرعت ثابت حرکت می‌کنند، نشان می‌دهد. سرعت متحرک  $A$  چند برابر

- ۴۰٪
- ۳۴٪
- ۹۷/۰۳/۰۴



سرعت متحرک  $B$  است؟

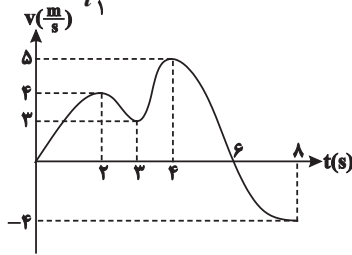
(۱) ۱  
(۲) ۰/۴  
(۳) ۲/۵  
(۴) ۳

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

- ۴۰٪
- ۲۵٪
- ۹۶/۰۷/۲۱

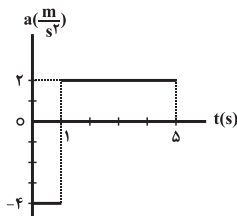
می‌باشد را  $t_1$  و لحظه‌ای که دارای بیشترین جابه‌جایی از ابتدای حرکت است را  $t_2$  بنامیم، در این صورت حاصل  $\frac{t_2}{t_1}$  کدام است؟

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



۸۵- نمودار شتاب - زمان متحرکی که در مبدأ مکان با سرعت  $6 \frac{m}{s}$  روی محور  $x$  می‌گذرد، مطابق شکل زیر است. کدام گزینه در مورد

- ۴۰٪
- ۲۳٪
- ۹۷/۰۷/۲۰



حرکت این متحرک صحیح نیست؟

(۱) حرکت متحرک همواره در جهت محور  $x$  است.  
(۲) حرکت ابتدا کندشونده و سپس تندشونده است.  
(۳) متحرک جهت حرکتش را یکبار عوض کرده است.  
(۴) جابجایی متحرک در کل حرکت ۲۸ متر است.

۸۶- از ارتفاع ۱۶ متری سطح زمین یک توپ را رها می‌کنیم. اگر حداکثر ارتفاع توپ از سطح زمین بعد از هر برخورد ۵۰ درصد نسبت به حالت قبل

- ۴۰٪
- ۲۳٪
- ۹۷/۰۸/۰۴

کاهش یابد، مسافت طی شده توسط توپ از لحظه پرتاب تا لحظه‌ای که برای آخرین بار بزرگی جابه‌جایی توپ از نقطه پرتاب برابر با ۱۴ متر می‌شود،

چند متر است؟

(۱) ۴۸  
(۲) ۴۲  
(۳) ۴۴  
(۴) ۳۲

۸۷- در مبدأ زمان، متحرکی با سرعت اولیه  $v$  و شتاب ثابت به صورت تندشونده از مبدأ مکان عبور می‌کند. اگر پس از  $T$  ثانیه سرعت متحرک برابر با

- ۴۰٪
- ۲۲٪
- ۹۷/۰۸/۰۴

$v$  باشد، سرعت این متحرک در لحظه  $2T$  کدام است؟

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

۸۸- قطاری از یک ایستگاه و از حالت سکون در مسیری مستقیم شروع به حرکت می‌کند. ابتدا به مدت ۸ ثانیه با شتاب ثابت  $\frac{3m}{s^2}$  بر سرعت خود

می‌افزاید و سپس به مدت ۱۲ ثانیه با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد و در نهایت با شتاب  $\frac{2m}{s^2}$  ترمز می‌کند و در ایستگاه بعد متوقف

	۴۰٪		
	۲۲٪	۴۶۰ (۲)	۴۰۸ (۱)
	۹۶/۰/۱/۱۸	۵۷۶ (۴)	۵۲۸ (۳)

۸۹- معادله مکان - زمان متحرکی روی خط راست در SI به صورت  $x = 2t^2 - 4t + 12$  است. اگر در بازه زمانی صفر تا  $t$ ، سرعت متوسط متحرک

	۴۰٪		صفر باشد، تندی متوسط متحرک در این مدت چند $\frac{m}{s}$ است؟
	۲۲٪	۴ (۲)	۳ (۱)
	۹۷/۰/۱/۱۶	صفر (۴)	۶ (۳)

۹۰- متحرکی با شتاب ثابت در مسیری مستقیم در حال حرکت است. اگر تندی متحرک در مبدأ زمان با تندی آن در لحظه  $t = 6s$  برابر باشد، نوع حرکت متحرک در ۲ ثانیه اول حرکت چگونه است؟

	۳۹٪		
	۱۵٪	(۲) پیوسته کندشونده	(۱) پیوسته تندشونده
	۹۷/۰/۸/۰۴	(۴) ابتدا کندشونده سپس تندشونده	(۳) ابتدا تندشونده سپس کندشونده

۹۱- اتومبیلی با سرعت  $108 \frac{km}{h}$  در مسیری مستقیم در حرکت است. ناگهان با شتاب  $\frac{2m}{s^2}$  ترمز می‌کند تا متوقف شود. مسافتی که اتومبیل در دو

	۳۹٪		ثانیه آخر حرکت طی می‌کند چند متر است؟
	۱۴٪	۶۴ (۲)	۲۲۵ (۱)
	۹۷/۱/۰/۲۱	۴ (۴)	۵۶ (۳)

۹۲- 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

از عبور از مبدأ مکان به مقصد رسیده است؟  $v_A = 15 \frac{m}{s}$  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

	۳۸٪		
	۳۰٪	۲۴ (۲)	۱۲ (۱)
	۹۶/۱/۰/۲۲	۳۰ (۴)	۲۸ (۳)

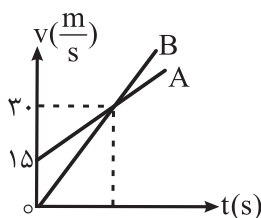
۹۳- دو متحرک A و B به ترتیب با اندازه سرعت‌های ثابت  $v$  و  $3v$  در مسیری مستقیم به سمت یک‌دیگر حرکت می‌کنند. اگر در مبدأ زمان فاصله آن‌ها از هم  $d$  باشد و پس از  $t$  ثانیه به هم برسند، چند ثانیه طول می‌کشد تا بعد از این لحظه، متحرک کندتر به محل اولیه متحرک دیگر برسد؟

	۳۸٪		۴t (۱)
	۱۹٪		۳t (۲)
	۹۶/۰/۱/۱۸		۲t (۳)
			t (۴)

۹۴- 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؟

	۳۷٪		
	۲۱٪		۲۲۵ (۱)
	۹۶/۰/۸/۱۹		۴۵۰ (۲)
			۹۰۰ (۳)
			۱۸۰۰ (۴)





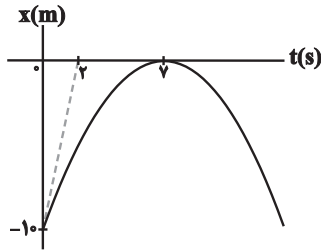
۹۵- در مبدأ زمان، متحرک  $A$  با سرعت ثابت  $20 \frac{m}{s}$  و متحرک  $B$  با سرعت اولیه  $-20 \frac{m}{s}$  و شتاب ثابت  $5 \frac{m}{s^2}$  از مبدأ مکان روی محور  $x$  عبور می‌کنند. بیشترین فاصله دو متحرک از یکدیگر قبل از آن که به هم برسند، چند متر خواهد بود؟

- ۳۶%
- ۳۱%
- ۹۷/۱۰/۲۱

- ۱۶۰ (۱)
- ۱۲۰ (۲)
- ۴۰ (۴)
- ۸۰ (۳)

۹۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی  $t = 0$  تا  $t = 7s$  چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- ۳۶%
- ۲۸%
- ۹۸/۰/۴/۰۲



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

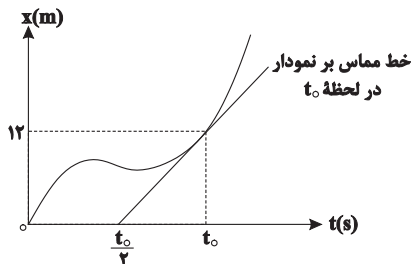
۹۷- متحرکی با شتاب ثابت روی خط راست در مدت  $4s$  و بدون تغییر جهت، مسافت  $28m$  را طی می‌کند. اگر سرعت جسم در پایان این مدت  $11 \frac{m}{s}$  باشد، شتاب حرکت جسم چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- ۳۶%
- ۲۱%
- ۹۸/۰/۱/۱۶

- $\frac{1}{4}$  (۱)
- $\frac{1}{2}$  (۳)
- ۲ (۲)
- ۴ (۴)

۹۸- 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؟

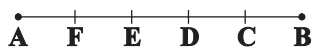
- ۳۵%
- ۳۰%
- ۹۷/۰/۸/۰۴



- ۱۲ (۱)
- ۴ (۲)
- ۸ (۳)
- ۶ (۴)

۹۹- مطابق شکل زیر دو متحرک در مبدأ زمان با سرعت ثابت و در خلاف جهت یکدیگر از نقاط  $A$  و  $B$  عبور می‌کنند. اگر دو متحرک پس از  $3s$  در نقطه  $D$  از کنار هم عبور کنند، متحرک سریع‌تر چند ثانیه زودتر از متحرک دیگر به انتهای مسیر می‌رسد؟

- ۳۴%
- ۲۶%
- ۹۷/۰/۷/۲۰



- $(CB = DC = ED = FE = AF)$
- ۰/۵ (۱)
  - ۱/۵ (۲)
  - ۲/۵ (۳)
  - ۳/۵ (۴)

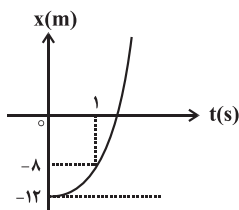
۱۰۰- متحرکی بر روی خط راست در حال حرکت با شتاب ثابت  $4 \frac{m}{s^2}$  است. جابه‌جایی این متحرک در مدت  $5$  ثانیه برابر  $150+$  متر است. اگر سرعت متحرک در ابتدا و انتهای این بازه زمانی به ترتیب برابر با  $v_1$  و  $v_2$  باشد،  $\frac{v_2}{v_1}$  کدام است؟

- ۳۴%
- ۲۵%
- ۹۶/۰/۸/۰۵

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

۱۰۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، به صورت سهمی شکل زیر است. تندی این متحرک در لحظه عبور از مبدأ مکان چند برابر تندی آن در لحظه  $t = 1s$  است؟

- ۳۴%
- ۲۳%
- ۹۷/۰/۸/۰۴

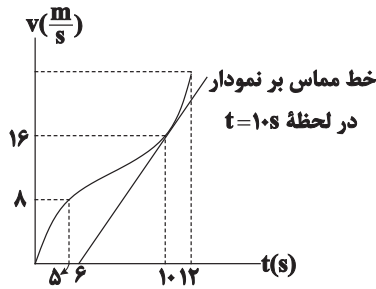


- ۳ (۱)
- $\sqrt{3}$  (۲)
- ۱/۵ (۳)
- ۱ (۴)



۱۰۲- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر شتاب در لحظه  $t = 10s$  با شتاب متوسط بین دو لحظه  $t_1 = 5s$  و  $t_2 = 12s$  برابر باشد، شتاب متوسط متحرک در ۲ ثانیه ششم حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- ۳۴%
- ۲۱%
- ۹۷/۰۸/۱۸



- ۱۵ (۱)
- ۲۰ (۲)
- ۱۰ (۳)
- ۵ (۴)

۱۰۳- متحرکی با شتاب ثابت  $5 \frac{m}{s^2}$  روی محور  $x$  ها در حال حرکت است. اگر سرعت متوسط متحرک در دو ثانیه اول حرکت  $4 \frac{m}{s}$  باشد، سرعت اولیه متحرک چند متر بر ثانیه است؟

- ۳۴%
- ۲۰%
- ۹۷/۰۸/۱۸

- ۱ (۱)
- ۱ (۲)
- ۲ (۳)
- ۲ (۴)

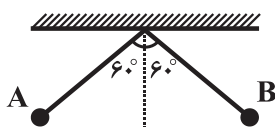
۱۰۴- متحرکی که با سرعت ثابت  $12 \frac{m}{s}$  روی محور  $x$  در حال حرکت است در مبدأ زمان از مکان  $x = -23m$  عبور می‌کند. اگر این متحرک در مکان  $x = 37m$  سرعتش را با شتاب ثابت  $4 \frac{m}{s^2}$  افزایش دهد، جابه‌جایی آن در دو ثانیه سوم حرکتش چند متر است؟

- ۳۴%
- ۲۰%
- ۹۷/۱۰/۲۱

- ۷۸ (۱)
- ۲۸ (۲)
- ۳۸ (۳)
- ۲۶ (۴)

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

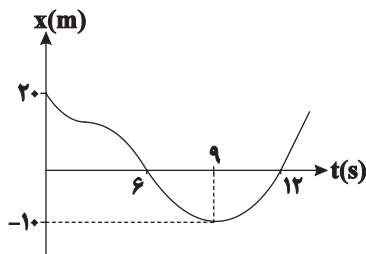
- ۳۴%
- ۱۹%
- ۹۷/۰۱/۱۶



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

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

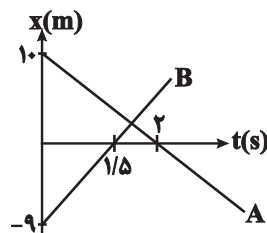
- ۳۴%
- ۱۰%
- ۹۷/۰۳/۱۱



- ۲ (۱)
- ۰/۷۵ (۲)
- ۰/۵ (۳)
- ۱ (۴)

۱۰۷- نمودار مکان - زمان دو متحرک  $A$  و  $B$  که در مسیری مستقیم حرکت می‌کنند به صورت شکل مقابل است. در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه فاصله دو متحرک از یکدیگر ۱۰۲ متر می‌شود؟

- ۳۳%
- ۲۴%
- ۹۷/۰۳/۲۱

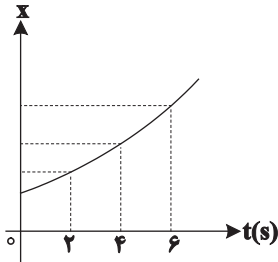


- ۱۱ (۱)
- $\frac{۸۳}{۱۱}$  (۲)
- ۱۱ (۳)
- ۱۰۱ (۴)
- ۸ (۴)

۱۰۸- 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؟

- ۳۳٪
- ۲۴٪
- ۹۶/۱۰/۲۲



- (۱)  $v_1 + v_2 = v_3$
- (۲)  $2v_1 = v_2 + v_3$
- (۳)  $2v_2 = v_1 + v_3$
- (۴)  $v_3 = 2v_1 + 2v_2$

۱۰۹- متحرکی با شتاب ثابت روی محور  $x$  ها در حال حرکت است. اگر تندی متوسط متحرک در  $t$  ثانیه اول حرکت، بزرگ‌تر از اندازه سرعت متوسط

متحرک در این بازه زمانی باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد لحظه  $t$  الزاماً صحیح است؟

- ۳۳٪
- ۲۱٪
- ۹۷/۰۷/۲۰

- (۱) نوع حرکت متحرک کندشونده است.
- (۲) متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ حرکت است.
- (۳) تندی متحرک در حال افزایش است.
- (۴) متحرک در حال دور شدن از مبدأ حرکت است.

۱۱۰- متحرکی از حالت سکون و با شتاب ثابت  $\frac{4m}{s^2}$  در مسیری مستقیم شروع به حرکت می‌کند و مسافت  $d$  را طی می‌کند. اگر  $\frac{1}{9}d$  از آخر مسیر

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

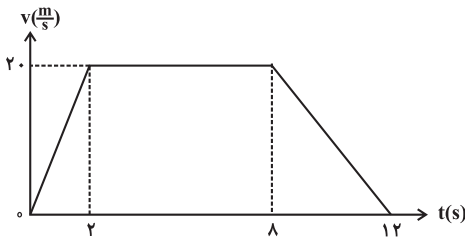
- ۳۳٪
- ۱۷٪
- ۹۶/۰۸/۱۹

- (۱) ۳۶
- (۲) ۱۸
- (۳) ۱۶
- (۴) ۹

۱۱۱- 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؟

- ۳۲٪
- ۱۹٪
- ۹۶/۰۷/۲۱

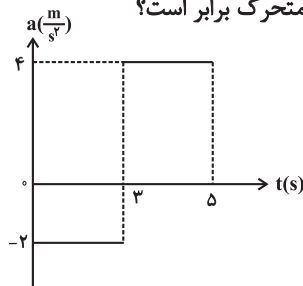


- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۵/۵
- (۴) ۶/۵

۱۱۲- شکل زیر نمودار شتاب - زمان متحرکی را که روی خط راست حرکت می‌کند، نشان می‌دهد. اگر سرعت اولیه متحرک  $\frac{2m}{s}$  و در جهت محور

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

- ۳۲٪
- ۱۷٪
- ۹۶/۰۸/۰۵



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

۱۱۳- متحرکی روی محور  $x$  ها در مبدأ از زمان  $t_1$  تا  $t_2$  در بازه زمانی  $t_1$  و در بازه زمانی  $t_2$  تا  $t_3$  با شتاب  $\bar{a}_1$  و  $\bar{a}_2$  حرکت می‌کند. سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_3$  برابر با  $\bar{v}$  است. اگر متحرک در لحظات  $t_1$  و  $t_2$  به ترتیب در مکان‌های  $x_1 = b$  و  $x_2 = 2b$  قرار داشته باشد، سرعت متوسط متحرک

بین لحظات  $t_1$  تا  $t_3$  کدام است؟

- ۳۲٪
- ۱۷٪
- ۹۶/۰۱/۱۸

- (۱)  $\frac{2\bar{v}_1\bar{v}_2}{\bar{v}_1 + \bar{v}_2}$
- (۲)  $\frac{\bar{v}_1\bar{v}_2}{2(\bar{v}_1 + \bar{v}_2)}$
- (۳)  $\frac{\bar{v}_1\bar{v}_2}{\bar{v}_1 + \bar{v}_2}$
- (۴)  $\frac{\bar{v}_1 + \bar{v}_2}{2}$