

نام و نام خانوادگی دبیر:	نمره با عدد:	نام و نام خانوادگی دبیر:	نمره با عدد:
تاریخ و امضا:	نمره با حروف:	تاریخ و امضا:	نمره با حروف:

۱ دوچرخه‌سواری فاصله ۹۰ کیلومتری مستقیم بین دو شهر را در مدت ۴/۵ ساعت می‌پیماید. وی با تندی ثابت ۲۴ کیلومتر بر ساعت حرکت می‌کند، اما برای رفع خستگی توقف‌هایی هم دارد. مدت کل توقف او چند دقیقه است؟

۱۵ (۴)

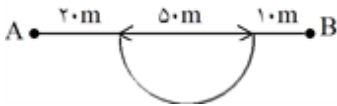
۳۰ (۳)

۴۵ (۲)

۸۰ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۴) - سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۲ مطابق شکل خودرویی در عبور از منطقه‌ای کوهستانی، قسمتی از مسیر را روی یک نیم‌دایره طی می‌کند و سپس به جاده مستقیم می‌رسد. اگر قطر دایره ۵۰m باشد، مسافت طی شده از A تا B چند متر است؟ ($\pi \cong 3$)



۸۰ (۴)

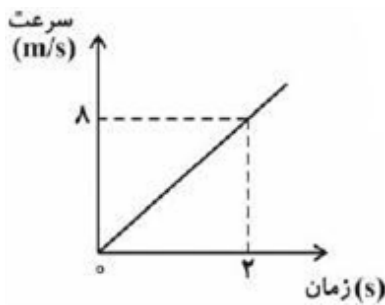
۹۵ (۳)

۱۰۰ (۲)

۱۰۵ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۴) - سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۳ نمودار سرعت متحرکی که از حالت سکون در مسیری مستقیم شروع به حرکت می‌کند. برحسب زمان مطابق شکل زیر است. اندازه شتاب متوسط متحرک در بازه صفر تا دو ثانیه چند متر بر مجذور ثانیه است؟



۴ (۴)

۸ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۴) - سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۴ اگر تندی متوسط و تندی لحظه‌ای متحرکی در مدتی معین و در یک مسیر مستقیم با هم برابر باشند آن گاه می‌توان گفت در این مدت

۲ حرکت یکنواخت است.

۱ حرکت شتاب‌دار است.

۴ گزینه‌های ۲ و ۳

۳ شتاب حرکت صفر است.

سوالات گردآوری شده - سری (۴) - سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۵ شناگری در مسابقه شای کراال سینه، در استخری به طول ۱۵۰ متر و در مسیری مستقیم ۵۰ متر را در مدت ۳ ثانیه می‌پیماید و بلافاصله ۲۵ متر را در همان مسیر در مدت زمان ۲ ثانیه باز می‌گردد. تندی متوسط و سرعت متوسط شناگر به ترتیب از راست به چپ چند متر بر ثانیه است؟

۱۰، ۱۵ (۴)

۱۵، ۱۰ (۳)

۱۵، ۵ (۲)

۵، ۱۵ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۴) - سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۶ توپی از ارتفاع ۱۰ متری سطح زمین رها می‌شود و بعد از هر بار برخورد به زمین نیمی از حداکثر ارتفاع در مرحله قبل را بالا می‌آید. اگر توپ سه بار به زمین برخورد کند و در آخرین برخورد بر روی سطح زمین باقی بماند، مسافت طی شده و اندازه جابه‌جایی این توپ بر حسب متر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۱۰، ۲۲/۵ (۴)

۱۰، ۲۵ (۳)

۷/۵، ۲۲/۵ (۲)

۷/۵، ۲۵ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۴) - سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۷ اگر در یک مدت زمان معین، تندی متوسط یک متحرک برابر با اندازه سرعت متوسط آن باشد، می‌توان گفت جهت و راستای سرعت لحظه‌ای متحرک در طول مسیر و تندی لحظه‌ای متحرک در طول مسیر از اندازه سرعت متوسط آن بزرگ‌تر شده باشد.

۲ می‌تواند ثابت نباشد - می‌تواند

۱ ثابت مانده است - نمی‌تواند

۴ ثابت مانده است - می‌تواند

۳ می‌تواند ثابت نباشد - نمی‌تواند

سوالات گردآوری شده - سری (۴) - سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۸ عقربه‌هایی که جلوی راننده‌های خودروها قرار دارند، می‌توانند را به او نشان دهند.

۲ اندازه‌ی تندی لحظه‌ای

۱ اندازه‌ی سرعت لحظه‌ای

۴ گزینه‌های ۱ و ۲

۳ اندازه‌ی شتاب لحظه‌ای

سوالات گردآوری شده - سری (۳) - سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۹ سرعت یک یوزپلنگ ایرانی در عرض ۲ ثانیه از صفر به $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ می‌رسد. شتاب متوسط این یوزپلنگ چند $\frac{m}{s^2}$ است؟

۲۰ (۴)

۱/۴۴ (۳)

۳۶ (۲)

۱۰ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۳) - سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۱۰ خودرویی با تندی ثابت، مسیری مستقیم را می‌پیماید و پس از رسیدن به پایان مسیر، آن را با همان تندی گذشته بازمی‌گردد. اگر زمان بازگشت ۷ ثانیه و تندی خودرو در مسیر رفت برابر با $14 \frac{m}{s}$ است و اگر تغییرات سرعت خودرو هنگام دور زدن و زمان دور زدن در آخر مسیر رفت قابل چشم‌پوشی باشد، اندازه‌ی شتاب متوسط این خودرو چند متر بر مجذور ثانیه خواهد بود؟

۷ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۳) - سال تحصیلی ۹۷-۹۸

۱۱ کدام یک از حرکت‌های زیر شتاب‌دار نیست؟

۲ گردش خودرو دور میدان با تندی ثابت

۱ گردش ماه به دور زمین

۴ هر سه گزینه حرکت‌هایی غیرشتاب‌دار هستند.

۳ حرکت خودرو روی جاده‌ی مستقیم با تندی ثابت

سوالات گردآوری شده - سری (۳) - سال تحصیلی ۹۷-۹۸

۱۲) تندی متوسط نوک عقربه‌ی ثانیه‌شمار یک ساعت در صورتی که طول عقربه ۳۰ سانتی‌متر باشد، در یک دقیقه چند متر بر ثانیه است؟
($\pi = 3$)

۴۵ (۴)

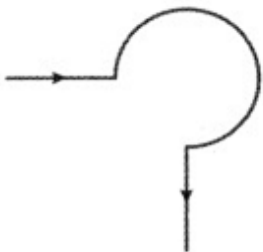
۰/۴۵ (۳)

۳ (۲)

۰/۰۳ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۳) - سال تحصیلی ۹۷-۹۸

۱۳) خودرویی مطابق شکل پس از طی ۳۰ متر در یک خیابان مستقیم وارد میدانی شد و با طی $\frac{3}{4}$ میدان از خیابان دیگری خارج شد و در آن خیابان نیز ۳۰ متر به صورت مستقیم حرکت کرد. جابه‌جایی و مسافت طی‌شده‌ی خودرو به ترتیب چند متر است؟ (شعاع میدان ۲۰ متر است و عدد پی را ۳ فرض کنید).



۱۲۰ - ۵۰ $\sqrt{2}$ (۴)

۱۵۰ - ۵۰ $\sqrt{2}$ (۳)

۱۵۰ - ۳۰ $\sqrt{2}$ (۲)

۱۲۰ - ۳۰ $\sqrt{2}$ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۳) - سال تحصیلی ۹۷-۹۸

۱۴) یک هواپیما بر روی باند سرعت خود را از حالت سکون در مدت ۳۶ ثانیه به ۴۰۰ کیلومتر بر ساعت می‌رساند تا به پرواز درآید. شتاب متوسط هواپیما در این مدت حدوداً چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۳) - سال تحصیلی ۹۷-۹۸

۱۵) موتورسواری با سرعت ۹۰ کیلومتر در ساعت در حال حرکت است. ناگهان با دیدن یک مانع با شتاب $\frac{2}{5} \frac{m}{s^2}$ ترمز می‌کند، موتورسوار پس از چند ثانیه متوقف می‌شود؟

۳۶ (۴)

۱۸ (۳)

۵ (۲)

۱۰ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۳) - سال تحصیلی ۹۷-۹۸

۱۶) کمیت‌های نام برده شده در کدام گزینه همگی کمیت برداری هستند؟

۲) سرعت متوسط - تندی متوسط - شتاب متوسط

۱) سرعت متوسط - تندی متوسط - جابه‌جایی

۴) تندی متوسط - جابه‌جایی - شتاب متوسط

۳) سرعت متوسط - جابه‌جایی - شتاب متوسط

سوالات گردآوری شده - سری (۳) - سال تحصیلی ۹۷-۹۸

۱۷) حداکثر سرعت مجاز در آزادراه‌ها ۱۲۰ کیلومتر بر ساعت است. این عدد مقدار چه کمیتی را نشان می‌دهد؟

۴) تندی لحظه‌ای

۳) سرعت لحظه‌ای

۲) سرعت متوسط

۱) تندی متوسط

سوالات گردآوری شده - سری (۳) - سال تحصیلی ۹۷-۹۸

۱۸) اتومبیلی فاصله‌ی ۲۰ کیلومتری بین دو روستا را در زمان ۱۵ دقیقه طی می‌کند. تندی متوسط این اتومبیل چقدر است؟

۴۴/۴ $\frac{m}{s}$ (۴)

۲۲/۲ $\frac{m}{s}$ (۳)

۸۰ $\frac{m}{s}$ (۲)

۴۰ $\frac{m}{s}$ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۳) - سال تحصیلی ۹۷-۹۸

۱۹ (۱) طول هر قدم شما برحسب متر چقدر است؟ (۲) اگر این پیاده‌روی ۸۰ دقیقه طول بکشد زمان برداشتن هر قدم را به طور میانگین چند ثانیه محاسبه می‌کنید؟

- ۱ $\frac{۱۰}{۷}$ متر، $\frac{۰}{۱۲۵}$ ثانیه ۲ $\frac{۱۰}{۷}$ متر، $\frac{۰}{۴۸}$ ثانیه ۳ $\frac{۰}{۷}$ متر، $\frac{۰}{۱۲۵}$ ثانیه ۴

۵

سوالات گردآوری شده - سری (۳) - سال تحصیلی ۹۷-۹۸

۲۰ جسمی بر روی یک خط راست حرکت می‌کند. کدام گزینه قطعاً صحیح است؟

- ۱ اندازه‌ی جابه‌جایی و مسافت طی شده‌ی آن یکسان است.
۲ مسافت طی شده‌ی آن کم‌تر از اندازه‌ی جابه‌جایی آن نیست.
۳ ممکن است اندازه‌ی جابه‌جایی آن بیش‌تر از مسافت طی شده‌اش باشد.
۴ اندازه‌ی جابه‌جایی آن کم‌تر از مسافت طی شده‌اش است.

سوالات گردآوری شده - سری (۳) - سال تحصیلی ۹۷-۹۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا مدت زمانی که طول می کشد تا دوچرخه سوار بدون وقفه کل مسیر را طی کند به دست می آوریم:

$$\text{مسافت} = 90 \text{ km}, \text{ تندی متوسط} = 24 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$\text{مدت زمان} = \frac{90}{24} = 3/75 \text{ h}$$

اکنون با توجه به این که دوچرخه سوار ۴/۵ ساعت در راه بوده است، می توان دریافت به اندازه $0/75 \text{ h}$ استراحت نموده است، پس:

$$\text{مدت زمان توقف} = 0/75 \text{ h} \Rightarrow t = 0/75 \times 60 \text{ min} = 45 \text{ min}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$10 + (\text{محیط دایره}) \times \frac{1}{4} = \text{مسافت طی شده}$$

$$= 20 + \frac{1}{4}(\pi \times 50) + 10 = 20 + \frac{1}{4} \times 3 \times 50 + 10 = 105 \text{ m}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\text{شتاب متوسط} = \frac{\text{سرعت اولیه} - \text{سرعت ثانویه}}{\text{مدت زمان}} = \frac{8 - 0}{2} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر تندی متوسط و تندی لحظه ای در یک مسیر مستقیم برابر باشند یعنی حرکت ما بدون شتاب است و تغییرات سرعت ندارد که به این حرکت، یکنواخت گفته می شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{مسافت پیموده شده} = 50 + 25 = 75 \text{ m}$$

$$\text{زمان صرف شده} = 2 + 3 = 5 \text{ s}$$

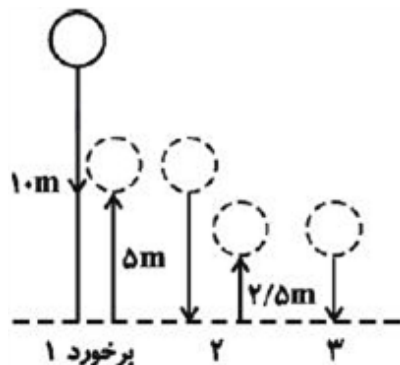
$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت پیموده}}{\text{زمان}} = \frac{75}{5} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{اندازه جابجایی} = 50 - 25 = 25 \text{ m}$$

$$\text{زمان} = 2 + 3 = 5 \text{ s}$$

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابجایی}}{\text{زمان}} = \frac{25}{5} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر مسیر حرکت توپ را به صورت زیر در نظر بگیریم طبق تعریف مسافت طی شده و جابه جایی داریم:



$$\text{مسافت طی شده} = 10 + 5 + 5 + 2/5 + 2/5 = 25 \text{ m}$$

$$\text{اندازه جابجایی} = 10 \text{ m}$$

۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر در یک مدت زمان معین، تندی متوسط و اندازه سرعت متوسط متحرکی با هم برابر باشد، این یعنی جابه‌جایی و مسافت طی شده توسط متحرک در آن مدت زمان برابر بوده است که این حالت زمانی اتفاق می‌افتد که مسیر حرکت مستقیم بدون تغییر جهت باشد، پس جهت و راستای سرعت لحظه‌ای متحرک در طول مسیر ثابت می‌ماند اما متحرک می‌تواند تندی‌های مختلفی را در طول این مسیر مستقیم تجربه کند و این موضوع ارتباطی با تندی متوسط آن ندارد.

۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اندازه‌ی سرعت لحظه‌ای، معادل همان اندازه‌ی تندی لحظه‌ای خودرو است.

۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{سرعت یوزپلنگ} = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{شتاب متوسط} = \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{زمان}} = \frac{20 - 0}{2} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۱۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر سرعت خودرو هنگام رفت را $+14 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در نظر بگیریم، سرعت بازگشت آن $-14 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ خواهد شد. پس:

$$\text{شتاب متوسط} = \frac{\text{سرعت رفت} - \text{سرعت برگشت}}{\text{مدت زمان کل رفت و برگشت}} = \frac{-14 - (+14)}{2 \times 7} = \frac{-28}{14} = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\Rightarrow \text{شتاب متوسط} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow \text{اندازه شتاب متوسط} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۱۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سرعت کمیتی جهت‌دار و برداری است. هر حرکتی که روی مسیر منحنی باشد، جهت بردار سرعت در آن حرکت تغییر می‌کند، پس تغییر سرعت (شتاب) خواهیم داشت.

۱۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نوک عقربه‌ی ثانیه‌شمار، دایره‌ای به شعاع ۳۰ سانتی‌متر را می‌پیماید. محیط این دایره برابر است با:

$$20 \times 2 \times \pi = 60 \times 3 = 180 \text{ cm} = 1.8 \text{ m}$$

عقربه‌ی ثانیه‌شمار، این دایره را در مدت یک دقیقه یا ۶۰ ثانیه می‌پیماید. بنابراین تندی متوسط آن برابر است با:

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت پیموده شده}}{\text{مدت زمان صرف شده}} = \frac{1.8}{60} = 0.03 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. محیط میدان برابر است با:

$$2 \times 20 \times 3 = 40 \times 3 = 120 \text{ m}$$

خودرو $\frac{3}{4}$ این محیط را طی می‌کند. یعنی ۹۰ متر. علاوه بر آن ۳۰ متر در خیابان قبل از میدان و ۳۰ متر نیز در خیابان پس از میدان

طی می‌کند. یعنی در مجموع مسافت طی‌شده‌ی آن برابر است با:

$$30 + 90 + 30 = 150 \text{ m}$$

برای محاسبه‌ی جابه‌جایی این خودرو نیز باید طول وتر مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقینی که طول هر ضلع آن ۵۰ متر است را حساب

$$\text{جابه‌جایی} = \sqrt{50^2 + 50^2} = \sqrt{2500 + 2500} = \sqrt{5000} = 50\sqrt{2} \text{ m}$$

۱۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا سرعت نهایی هواپیما را بر حسب متر بر ثانیه حساب می‌کنیم:

$$400 \div 3/6 = 111 \bar{1} \approx 111 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

حال طبق رابطه‌ی شتاب متوسط داریم:

$$\text{شتاب متوسط} = \frac{\text{تغییر سرعت}}{\text{مدت زمان تغییر سرعت}} = \frac{111}{36} = 3/0.83 \approx 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا سرعت اولیه‌ی موتورسوار را بر حسب متر بر ثانیه حساب می‌کنیم:

$$90 \div 3/6 = 25 \frac{m}{s}$$

حال از رابطه‌ی شتاب متوسط داریم:

$$10 s = \text{مدت زمان تغییر سرعت} \Rightarrow \frac{0 - 25}{\text{مدت زمان تغییر سرعت}} \Rightarrow -2/5 = \frac{\text{تغییر سرعت}}{\text{مدت زمان تغییر سرعت}} = \text{شتاب متوسط}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تندی متوسط یک کمیت عددی است و جهت ندارد، لذا گزینه‌ی (۳) که در آن کمیت تندی متوسط وجود ندارد، صحیح است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. عددی که به عنوان حداکثر سرعت مجاز ذکر می‌شود در واقع تندی لحظه‌ای است. این عدد نشان‌دهنده‌ی سرعت لحظه‌ای نیست، زیرا سرعت لحظه‌ای بردار بوده و باید جهت داشته باشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تندی متوسط از رابطه‌ی روبه‌رو به دست می‌آید.

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت پیموده شده}}{\text{مدت زمان صرف شده}} = \frac{20 \text{ km}}{15 \text{ min}} = \frac{20 \text{ km}}{\frac{1}{4} \text{ hr}} = 80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

برای رسیدن به گزینه‌ی درست باید تبدیل واحد مناسب را انجام دهیم.

$$80 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{100}{3600} = 22/2 \frac{m}{s}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. حل سؤال در دو قسمت انجام می‌گیرد. در قسمت اول می‌دانیم که فاصله‌ی ۷ کیلومتری در ده هزار قدم طی شده باشد با تقسیم مسافت کل بر تعداد قدم‌های می‌توان مسافت پیموده‌شده در هر قدم را به دست آورد.

$$\text{پیموده شده} = \frac{\text{مسافت کل}}{\text{تعداد قدم‌ها}} = \frac{7 \text{ km}}{10000} = \frac{7000 \text{ m}}{10000} = 0/7$$

اما در بخش دوم می‌دانیم کل زمان حرکت ۸۰ دقیقه طول کشیده است. پس زمان هر قدم با تقسیم زمان کل به تعداد قدم‌ها محاسبه می‌گردد.

$$\text{زمان هر قدم} = \frac{\text{زمان کل}}{\text{تعداد قدم‌ها}} = 80 \frac{\text{min}}{10000} = \frac{80 \times 60}{10000} = 0/48 s$$

پس زمان هر قدم تقریباً ۰/۴۸ ثانیه (به طور میانگین) به دست می‌آید، که زمانی است که نزدیک نیم ثانیه است و با حس ما جور درمی‌آید.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مسافت طی‌شده‌ی جسم هیچ‌گاه نمی‌تواند کم‌تر از جابه‌جایی باشد، یا مساوی آن است یا بیش‌تر.

۱	۱	۲	۳	۴		
۲	۱	۲	۳	۴		
۳	۱	۲	۳	۴		
۴	۱	۲	۳	۴		
۵	۱	۲	۳	۴		
۶	۱	۲	۳	۴		
۷	۱	۲	۳	۴		
۸	۱	۲	۳	۴		
۹	۱	۲	۳	۴		
۱۰	۱	۲	۳	۴		
۱۱	۱	۲	۳	۴		
۱۲	۱	۲	۳	۴		
۱۳	۱	۲	۳	۴		
۱۴	۱	۲	۳	۴		
۱۵	۱	۲	۳	۴		
۱۶	۱	۲	۳	۴		
۱۷	۱	۲	۳	۴		
۱۸	۱	۲	۳	۴		
۱۹	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۲۰	۱	۲	۳	۴		