

السرعة والمسافة واللاحق

تتبع المسافة الفاصلة، وحدد من أي لحظة تقيس الزمن

تعلم الفكرة، ثم جرب المثال والتدريب بقلمك. اكتب سبب اختيارك قبل الرجوع إلى دليل الحلول. يمكنك تقسيم الوحدة على أكثر من جلسة.

ما الذي ستتعلمه؟

أوجد وحدات المسافة والزمن قبل استعمال السرعة.

أميز سرعة الاقتراب عند التقابل من سرعة اللاحق في الاتجاه نفسه.

أحسب السرعة المتوسطة من المسافة الكلية والزمن الكلي.

راقب الفجوة بين المتحركين

المسافة تساوي السرعة مضروبة في الزمن عندما تكون السرعة ثابتة. في مسائل اللقاء لا يكفي حساب حركة شخص واحد؛ راقب كيف تتغير المسافة بينهما. إذا تحركا نحو بعضهما انخفضت الفجوة بمجموع السرعتين كل ساعة. وإذا تحركا في الاتجاه نفسه وكان الأسرع خلف الأبطأ، انخفضت الفجوة بفرق السرعتين. يجب أن تقاس السرعتان بالوحدة نفسها.

خطوات تفكير يمكن شرحها

١. حدد المطلوب ووحدته، وحول الدقائق إلى ساعات أو الكيلومترات إلى أمتار عند الحاجة.
٢. اكتب المسافة والسرعة والزمن لكل متحرك، وحدد موضع البداية ووقت الانطلاق.
٣. عند التقابل اجمع السرعتين، وعند لحاق الأسرع بالأبطأ اطرّح سرعة الأبطأ من الأسرع.
٤. إذا تأخر أحدهما، احسب المسافة التي سبق بها الآخر ثم ابدأ حساب زمن اللحاق من لحظة الانطلاق الثانية.
٥. للرحلة المتعددة المراحل اجمع المسافات والأزمنة أولاً؛ السرعة المتوسطة هي المسافة الكلية مقسومة على الزمن الكلي.

موضع الخلط

المتوسط الحسابي للسرعتين يصح عند تساوي زمني المرحلتين، ولا يصح عموماً عند تساوي المسافتين. وزمن اللحاق بعد انطلاق المتأخر يختلف عن الزمن منذ انطلاق الأول.

مثال محلول ١

حركتان نحو بعضهما

بدأ درّاجان في الوقت نفسه من طرفي طريق طوله 75 كم، وتحركا نحو بعضهما بسرعة ثابتة 18 كم/ساعة للأول و12 كم/ساعة للثاني. بعد كم ساعة يلتقيان؟

خطوات الحل

الفجوة الابتدائية 75 كم، وتنخفض بمقدار $30 = 12 + 18$ كم كل ساعة.

زمن اللقاء: $2.5 = 30 \div 75$ ساعة.

نصف الساعة يساوي 30 دقيقة؛ أي ساعتان و30 دقيقة.

النتيجة

2.5 ساعة

تحقق من المعنى

يقطع الأول $45 = 18 \times 2.5$ كم والثاني $30 = 12 \times 2.5$ كم؛ ومجموع المسافتين 75 كم.

بكلماتك: ما الخطوة الأساسية، وكيف تتحقق منها؟

مثال محلول ٢

انطلاق متأخر ولحاق

انطلقت مركبة بسرعة ثابتة 48 كم/ساعة. بعد نصف ساعة انطلقت مركبة أخرى من المكان نفسه وفي الاتجاه نفسه بسرعة 72 كم/ساعة. بعد كم ساعة من انطلاق المركبة الثانية تلحق بالأولى؟

توقف وفكر قبل متابعة الحل

ما الفجوة بين المركبتين لحظة انطلاق الثانية؟

أ. 24 كم

ب. 48 كم

ج. 36 كم

خطوات الحل

مسافة السبق: $24 = 48 \times 0.5$ كم.

سرعة إغلاق الفجوة: $24 = 72 - 48$ كم/ساعة.

زمن اللحاق بعد انطلاق الثانية: $1 = 24 \div 24$ ساعة.

النتيجة

ساعة واحدة بعد انطلاق الثانية

تحقق من المعنى

عند اللقاء تكون الأولى قد تحركت 1.5 ساعة فقطعت 72 كم، والثانية ساعة فقطعت 72 كم. إذن تساوى الموضعان في اللحظة نفسها.

بكلماتك: ما الخطوة الأساسية، وكيف تتحقق منها؟

تدريب مستقل: اختر وفّر

لكل سؤال إجابة واحدة. احتفظ بأثر محاولتك، وحدد ثقتك قبل التصحيح. إن لم تعرف، اكتب ما تحتاج إلى فهمه بدل نسخ الحل.

السؤال ١

تقطع مركبة 180 كم بسرعة ثابتة 72 كم/ساعة دون توقف. ما زمن الرحلة؟

أ. 2 ساعة

ب. 2.5 ساعة

ج. 3 ساعات

د. 5 ساعات

ثقي قبل التصحيح: واثق / متردد / تخمين

السؤال ٢

قطع عداء 1.5 كم في 5 دقائق. ما سرعته المتوسطة بالمتري في الثانية؟

أ. 0.3 م/ث

ب. 18 م/ث

ج. 5 م/ث

د. 300 م/ث

ثقي قبل التصحيح: واثق / متردد / تخمين

السؤال ٣

تفصل بين مركبتين مسافة 360 كم. بدأتا في الوقت نفسه وتتحركان نحو بعضهما بسرعة ثابتة 64 كم/ساعة و 56 كم/ساعة. بعد كم ساعة يلتقيان؟

أ. 3 ساعات

ب. 6 ساعات

ج. 45 ساعة

د. 2 ساعة

ثقي قبل التصحيح: واثق / متردد / تخمين

السؤال ٤

مركبة سرعتها الثابتة 80 كم/ساعة خلف أخرى سرعتها 60 كم/ساعة على الطريق نفسه وفي الاتجاه نفسه. الفجوة الحالية 40 كم. بعد كم ساعة تلحق الأسرع بالأبطأ؟

أ. 7 / 2 ساعة

ب. 2 ساعة

ج. 0.5 ساعة

د. 1.5 ساعة

ثقي قبل التصحيح: واثق / متردد / تخمين

السؤال ٥

انطلقت مركبة بسرعة ثابتة 60 كم/ساعة، ثم انطلقت أخرى من المكان نفسه وفي الاتجاه نفسه بعد نصف ساعة بسرعة 90 كم/ساعة. كم ساعة تمر منذ انطلاق المركبة الأولى حتى يحدث اللحاق؟

أ. 1 ساعة

ب. 0.5 ساعة

ج. 2 ساعة

د. 1.5 ساعة

ثقي قبل التصحيح: واثق / متردد / تخمين

السؤال ٦

قطعت مركبة 90 كم بسرعة ثابتة 45 كم/ساعة، ثم 90 كم بسرعة ثابتة 90 كم/ساعة دون توقف. ما السرعة المتوسطة للرحلة كلها؟

أ. 67.5 كم/ساعة

ب. 45 كم/ساعة

ج. 60 كم/ساعة

د. 90 كم/ساعة

ثقي قبل التصحيح: واثق / متردد / تخمين

السؤال ٧

تحرکت مركبة ساعتين بسرعة ثابتة 40 كم/ساعة، ثم ساعتين بسرعة ثابتة 60 كم/ساعة دون توقف. ما السرعة المتوسطة للرحلة كلها؟

أ. 50 كم/ساعة

ب. 48 كم/ساعة

ج. 100 كم/ساعة

د. 60 كم/ساعة

ثقي قبل التصحيح: واثق / متردد / تخمين

السؤال ٨

قطار طوله 180 مترًا يمر بعمود ثابت كاملاً في 12 ثانية بسرعة ثابتة. كم ثانية يستغرق من وصول مقدمته إلى جسر طوله 300 متر حتى خروج مؤخرته من الجسر؟

أ. 20 ثانية

ب. 12 ثانية

ج. 32 ثانية

د. 40 ثانية

ثقي قبل التصحيح: واثق / متردد / تخمين

السؤال ٩

بدأ عداءان من النقطة نفسها وفي الاتجاه نفسه حول مضمار دائري محيطه 400 متر. سرعتاهما ثابتتان 6 م/ث و 4 م/ث. بعد كم ثانية يلتقيان للمرة الأولى بعد لحظة الانطلاق؟

أ. 40 ثانية

ب. 100 ثانية

ج. 400 ثانية

د. 200 ثانية

ثقي قبل التصحيح: واثق / متردد / تخمين

السؤال ١٠

تحتاج مركبة إلى نصف ساعة إضافية لقطع مسار بسرعة ثابتة 30 كم/ساعة مقارنة بقطعه بسرعة ثابتة 40 كم/ساعة، دون توقف في الحالتين. كم طول المسار؟

أ. 15 كم

ب. 60 كم

ج. 120 كم

د. 20 كم

ثقي قبل التصحيح: واثق / متردد / تخمين

انقل الفكرة إلى موقف آخر

سيارة تقطع طريقاً ثم تتوقف عشر دقائق. هل تدخل مدة التوقف في متوسط سرعة الرحلة؟ إذا كان السؤال عن الرحلة كاملة من الانطلاق إلى الوصول، تدخل المدة في الزمن الكلي. اقرأ ما إذا كان المطلوب يشمل التوقف قبل الحساب.

بعد التصحيح: ماذا ستغيّر؟

سؤال أعود إليه / سبب تعثري / الخطوة التي سأجربها

عد إلى الفكرة بعد أيام

هذه مواعيد مقترحة؛ حرّكها بما يناسبك، وابدأ من الذاكرة قبل فتح المثال.

غداً: ارسم خطاً بسيطاً يوضح لماذا نجمع السرعتين عند التقابل ونطرحهما عند اللحاق.

بعد ثلاثة أيام: حل مسألة انطلاق متأخر وحدد صراحة اللحظة التي يبدأ منها الزمن المطلوب.

بعد أسبوع: قارن رحلتين تتساوى فيهما المسافات أو الأزمنة، وبرر طريقة حساب المتوسط.

أمثلة وشروح وأسئلة أصلية من إعداد هلا سكول. المراجع العامة للاستزادة، وليست مصدرًا لأسئلة اختبار رسمي.

مراجع للاستزادة

Math in Society — حل المسائل والعدلات

مرجع إنجليزي من تأليف David Lippman، إصدار 2.6، عن النسب والعدلات وتحديد العطيات والافتراضات. أسئلة هلا وسياقاتها أصلية.

www.opentextbookstore.com

Illustrative Mathematics — معدل الوحدة والنسب المئوية

مرجع تأسيسي باللغة الإنجليزية من مجموعة IM القديمة؛ للاستزادة في معنى النسبة.

im.kendallhunt.com