

السرعة والمسافة واللاحق

دليل الحلول وتفسير الخيارات

ابداً بمحاولة الأسئلة في أوراق الطالب. قارن طريقته بهذا الدليل، وحدد سبب الخطأ إن وجد، ثم أعد المحاولة بعد إغلاق الحل. الأرقام هنا تطابق أسئلة الوحدة.

السؤال ١

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

الإجابة الصحيحة: ب

2.5 ساعة

الزمن يساوي المسافة مقسومة على السرعة: $2.5 = 180 \div 72$ ساعة، أي ساعتان ونصف.

لماذا نقبل أو نستبعد كل اختيار؟

أ. في ساعتين تقطع المركبة 144 كم فقط، وهي أقل من المسافة المطلوبة.

ب. صحيح؛ $180 = 72 \times 2.5$ كم.

ج. في ثلاث ساعات تقطع 216 كم، وهي أكثر من المسافة المطلوبة.

د. هذا ضعف الزمن الصحيح؛ خمس ساعات بهذه السرعة تعطي 360 كم.

موضع الخلط

تحقق بضرب الزمن في السرعة لإعادة المسافة المعطاة.

السؤال ٢

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

الإجابة الصحيحة: ج

5 م/ث

المسافة 1500 متر، والزمن $300 = 5 \times 60$ ثانية. السرعة $5 = 1500 \div 300$ م/ث.

لماذا نقبل أو نستبعد كل اختيار؟

أ. هذا ناتج $5 \div 1.5$ بوحدة كم/دقيقة، لا م/ث.

ب. هذا مقدار السرعة بالكيلومتر في الساعة، لكن الوحدة المطلوبة متر في الثانية.

ج. صحيح؛ في كل ثانية يقطع في المتوسط خمسة أمتار.

د. هذا مقدار السرعة بالمتري في الدقيقة؛ يجب قسمته على 60 للتحويل إلى م/ث.

موضع الخلط

العدد وحده لا يكفي؛ 0.3 كم/دقيقة و 300 م/دقيقة يساويان 5 م/ث بعد التحويل.

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؟

الإجابة الصحيحة: أ

3 ساعات

سرعة إغلاق الفجوة $120 = 56 + 64$ كم/ساعة. زمن اللقاء $3 = 360 \div 120$ ساعات.

لماذا نقبل أو نستبعد كل اختيار؟

أ. صحيح؛ في ثلاث ساعات تقطعان 192 كم و 168 كم، ومجموعهما 360 كم.

ب. هذا ينتج من قسمة الفجوة على متوسط السرعتين 60، بينما المطلوب مجموعهما.

ج. هذا ينتج من استخدام الفرق 8 كم/ساعة، المناسب لمسألة لحاق بشروط مختلفة.

د. خلال ساعتين تنغلق فجوة مقدارها 240 كم فقط، ويبقى 120 كم.

موضع الخلط

عند التقابل نحسب مجموع المسافتين اللتين يقطعانهما في الزمن نفسه.

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 تلتحق الأسرع بالأبطأ؟

الإجابة الصحيحة: ب

2 ساعة

الفجوة تنخفض بمقدار $80 - 60 = 20$ كم كل ساعة. زمن اللحاق $20 = 40 \div 2$ ساعة.

لماذا نقبل أو نستبعد كل اختيار؟

أ. هذه نتيجة $140 \div 40$ ؛ جمع السرعتين هنا يعامل المركبتين كأنهما تتقابلان.

ب. صحيح؛ خلال ساعتين تكسب الأسرع 40 كم على الأبطأ فتغلق الفجوة.

ج. هذا زمن قطع الأسرع 40 كم لو كانت الأخرى ثابتة، لكنها تواصل الحركة.

د. في ساعة ونصف تنخفض الفجوة 30 كم فقط، فلا يحدث اللحاق بعد.

موضع الخلط

جمع السرعتين لا يصف اقتراب جسمين يسيران في الاتجاه نفسه.

السؤال هـ

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؟

الإجابة الصحيحة: د

1.5 ساعة

مسافة السبق $30 = 0.5 \times 60$ كم. فرق السرعتين 30 كم/ساعة، فيحدث اللحاق بعد ساعة من انطلاق الثانية. منذ انطلاق الأولى يكون الزمن $1.5 = 1 + 0.5$ ساعة.

لماذا نقبل أو نستبعد كل اختيار؟

- أ. هذه مدة اللحاق بعد انطلاق الثانية؛ ينقصها نصف الساعة السابق.
- ب. هذه مدة السبق وحدها؛ لحظة انطلاق الثانية ما زالت بينهما فجوة 30 كم.
- ج. عند هذه المدة تقطع الأولى 120 كم والثانية 135 كم؛ يكون اللحاق قد حدث قبلها.
- د. صحيح؛ تقطع الأولى 90 كم في ساعة ونصف، والثانية 90 كم في ساعة.

موضع الخلط

السؤال يطلب الزمن من انطلاق الأولى، فيجب إضافة مدة السبق.

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؟

الإجابة الصحيحة: ج

60 كم/ساعة

زمن المرحلة الأولى $2 = 45 \div 90$ ساعة، والثانية $1 = 90 \div 90$ ساعة. المسافة الكلية 180 كم في 3 ساعات؛ المتوسط 60 كم/ساعة.

لماذا نقبل أو نستبعد كل اختيار؟

أ. هذا المتوسط الحسابي للسرعتين، ويتجاهل أن المرحلة الأبطأ استغرقت زمناً أطول.

ب. هذه سرعة المرحلة الأولى فقط؛ الرحلة تشمل مرحلة أسرع أيضاً.

ج. صحيح؛ المسافة الكلية مقسومة على الزمن الكلي تعطي 60.

د. هذه سرعة المرحلة الثانية فقط؛ لا تمثل الرحلة كلها.

موضع الخلط

تساوي المسافتين لا يعني تساوي الزمنين؛ لا نأخذ المتوسط الحسابي للسرعتين هنا.

السؤال ٧

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

الإجابة الصحيحة: أ

50 كم/ساعة

المسافة $200 = 60 \times 2 + 40 \times 2$ كم، والزمن 4 ساعات. المتوسط $50 = 200 \div 4$ كم/ساعة. تساوي الزمنين يجعل المتوسط الحسابي صالحاً هنا.

لماذا نقبل أو نستبعد كل اختيار؟

- أ. صحيح؛ قضت المركبة زمناً متساوياً بكل سرعة، فلهما الوزن نفسه.
ب. هذا متوسط السرعتين في حال تساوي المسافتين، بينما المعطى هنا تساوي الزمنين.
ج. هذا مجموع السرعتين، وليس المسافة الكلية مقسومة على الزمن.
د. هذا يتجاهل الساعتين اللتين تحركت فيهما المركبة بسرعة 40.

موضع الخلط

اختر طريقة المتوسط بعد تحديد ما إذا كانت الأزمنة أو المسافات متساوية.

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؟

الإجابة الصحيحة: ج

32 ثانية

سرعة القطار $15 = 180 \div 12$ م/ث. حتى تخرج المؤخرة من الجسر تتحرك المقدمة $480 = 180 + 300$ مترًا. الزمن $32 = 480 \div 15$ ثانية.

لماذا نقبل أو نستبعد كل اختيار؟

- أ. هذا زمن قطع 300 متر فقط، فلا يضمن خروج مؤخرة القطار من الجسر.
- ب. هذا زمن عبور العمود، ولا يشمل طول الجسر الإضافي.
- ج. صحيح؛ تتحرك المقدمة 480 مترًا حتى تعبر المؤخرة نهاية الجسر.
- د. قسمة 480 على 12 تستعمل زمن عبور العمود بدل سرعة القطار؛ المقسوم عليه الصحيح 15 م/ث.

موضع الخط

عبور القطار كاملاً يحتاج إلى طول الجسر وطول القطار معًا.

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؟

الإجابة الصحيحة: د

200 ثانية

لكي يلحق الأسرع بالأبطأ مرة أخرى يجب أن يكسب عليه لفة كاملة مقدارها 400 متر. فرق سرعتين 2 م/ث، فالزمن $200 = 400 \div 2$ ثانية.

لماذا نقبل أو نستبعد كل اختيار؟

- أ. هذه نتيجة استخدام مجموع سرعتين؛ تناسب اتجاهين متعاكسين، لا الاتجاه نفسه.
- ب. هذه مدة لفة للأبطأ وحده؛ عندها يكون الأبطأ عند البداية والأسرع عند منتصف المضمار.
- ج. هذا يكرر عدد أمتار المحيط بوحدة الثواني دون حساب فرق سرعتين.
- د. صحيح؛ يقطع الأسرع 1200 متر والأبطأ 800 متر، فيكون الفرق لفة كاملة.

موضع الخلط

اللقاء الأول بعد البداية على مضمار دائري يحتاج إلى فرق مسافة يساوي محيط المضمار.

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؟

الإجابة الصحيحة: ب

60 كم

إذا كانت المسافة س، ففرق الزمن $40 = 0.5$ / س - 30 / س. الفرق بين المقلوبين $120 / 1$ ، لذلك $60 = 0.5 \times 120 = 60$ س كم.

لماذا نقبل أو نستبعد كل اختيار؟

أ. هذا ناتج 30×0.5 ، ويعامل فرق الزمن كأنه زمن الرحلة الأبطأ كله.

ب. صحيح؛ $2 = 30 \div 60$ ساعة، و $1.5 = 40 \div 60$ ساعة، والفرق نصف ساعة.

ج. لهذه المسافة يكون الزمان 4 ساعات و 3 ساعات، والفرق ساعة كاملة.

د. هذا ناتج 40×0.5 ، ويعامل فرق الزمن كأنه زمن الرحلة الأسرع كله.

موضع الخلط

نصف الساعة فرق بين زمنين، وليس زمن الرحلة بإحدى السرعتين.

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

مراجع للاستزادة

Math in Society – حل المسائل والمعدلات

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

www.opentextbookstore.com

معدل الوحدة والنسب المئوية – Illustrative Mathematics

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

im.kendallhunt.com