Е. В. Смыкалова

МАТЕМАТИКА

ЗАДАЧИ НА ДВИЖЕНИЕ

7

Е. В. Смыкалова

Математика
Задачи на движение
7 класс

Демоверсия

Санкт-Петербург
СМИ МетаШкола
2022

УДК 373.51

ББК 20.я72

Смыкалова Елена Владимировна

С52 Математика. Задачи на движение. 7 класс: Сборник задач / Е. В. Смыкалова. – СПб. : СМИ МетаШкола, 2022. – 95 с. – ISBN 978_5_6048230_3_3

Сборник содержит 120 задач на движение для 7 класса. Рассматриваются все основные типы задач: задачи на движение по прямой, по замкнутой трассе, по реке; задачи на среднюю скорость; задачи на движение протяжённых тел. Многие задачи решаются через системы из двух линейных уравнений с двумя неизвестными. В сборнике много нестандартных задач и задач повышенной сложности. Ко всем задачам есть решения и ответы. Книга будет интересна и полезна ученикам 7 класса, их родителям и учителям математики.

ISBN 978_5_6048230_3_3
© Смыкалова Е. В., 2022
© Осмехина Е. С., дизайн обложки, 2022
© СМИ МетаШкола, 2022

Все права защищены.

Эта книга, целиком или частично, не может быть использована или размещена где-либо в любой форме и с использованием любых технических средств без письменного разрешения владельца авторских прав. Нарушение прав преследуется по закону.

www.metaschool.ru

Оглавление

Предисловие.....5

1. Задачи на движение по прямой.....7

2. Задачи на движение по замкнутой трассе.....16

3. Задачи на движение по реке.....24

4. Задачи на среднюю скорость.....32

5. Задачи на движение протяжённых тел.....39

6. Разные задачи.....46

Решения и ответы.....51

Предисловие

Сборник задач на движение для 7 класса содержит 120 задач всех основных типов: задачи на движение по прямой, по замкнутой трассе, по реке; задачи на среднюю скорость; задачи на движение протяжённых тел. В сборнике много нестандартных задач и задач повышенной сложности.

Рассматриваются различные способы решения задач. В начале каждой главы приводятся образцы оформления.

Ко всем задачам даются решения и ответы на последних страницах книги.

Книга будет интересна и полезна ученикам 7 класса, их родителям и учителям математики.

Материал книг «Задачи на движение» был апробирован на уроках математики и на занятиях математического кружка в Физико-математическом лицее № 366 Санкт-Петербурга и на занятиях интернет-кружка МетаШколы www.metaschool.ru.

Желаем успехов в изучении математики!

1. Задачи на движение по прямой

1. Расстояние между пунктами А и В равно 750 км. Из А в В выехал грузовик со скоростью 50 км/ч. Через 3 часа ему навстречу из В выехал автобус со скоростью 70 км/ч. На каком расстоянии от А они встретятся?

Решение.

1 способ

Пусть x (км) — расстояние от А до места встречи.

	v (км/ч)	t (ч)	S (км)
Грузовик	50	x/50	x
Автобус	70	(750 – x)/70	750 – x

Время движения автобуса на 3 часа меньше.

Составим и решим уравнение:

$x/50 – (750 – x)/70 = 3$

$7x – 3750 + 5x = 1050$

$x = 400$ (км)

Ответ: 400 км.

-
-
-

20. Велосипедист и пешеход одновременно отправились навстречу друг другу из двух пунктов, расстояние между которыми 6,2 км. При встрече оказалось, что пройденный пешеходом путь составляет 11/20 пути, проделанного велосипедистом. Скорость велосипедиста на 4,5 км/ч больше скорости пешехода. Сколько часов был в пути велосипедист до встречи с пешеходом?

2. Задачи на движение по замкнутой трассе

21. Два бегуна одновременно стартовали в одном направлении из одного и того же места круговой трассы в беге на несколько кругов. Спустя 1 час, когда одному из них оставалось 3 км до окончания первого круга, ему сообщили, что второй бегун прошёл первый круг 15 минут назад. Найдите скорость второго бегуна, если она на 9 км/ч больше скорости первого.

Решение.

Пусть x (км/ч) — скорость первого бегуна,
тогда x + 9 (км/ч) — скорость второго.

Время на круг второго бегуна: 1 – 1/4 = 3/4 (ч).
Через час после старта первому бегуну оставалось 3 км до окончания первого круга.

Составим и решим уравнение:

$3/4 \cdot (x + 9) = 1 \cdot x + 3;$
$3x + 27 = 4x + 12;$
$x = 15$ (км/ч);
$x + 9 = 24$ (км/ч).

Ответ: 24 км/ч.

-
-
-

40. Два тела, двигаясь по окружности в одном направлении, встречаются через каждые 112 минут, двигаясь в противоположных направлениях — через каждые 16 минут. Во втором случае расстояние между телами уменьшилось с 40 м до 26 м за 12 секунд. Сколько метров в минуту проходит каждое тело? Какова длина окружности?

3. Задачи на движение по реке

$V_{по\ течению} = V_{собственная} + V_{течения\ реки}$
$V_{против\ течения} = V_{собственная} – V_{течения\ реки}$
$V_{собственная} = (V_{по\ течению} + V_{против\ течения}) : 2$
$V_{течения\ реки} = (V_{по\ течению} – V_{против\ течения}) : 2$

41. Расстояние между пристанями 72 км. Катер проходит это расстояние по течению за 1 час 48 минут, а против течения за 2 часа 24 минуты. Найдите собственную скорость катера.

Решение.

1 способ

1 ч 48 мин = 1,8 ч;

2 ч 24 мин = 2,4 ч.

Скорость по течению: 72 : 1,8 = 40 (км/ч).

Скорость против течения: 72 : 2,4 = 30 (км/ч).

Скорость течения реки: (40 – 30) : 2 = 5 (км/ч).

Собственная скорость катера: 40 – 5 = 35 (км/ч).

-
-
-

60. От пристани А вниз по течению отправились катер и плот. Катер доплыл до пристани В, повернул обратно и встретил плот через 4 часа после выхода из А, затем доплыл до А, вновь повернул обратно и нагнал плот ещё через 2 часа после того, как он его встретил. За какое время проплывёт плот расстояние от А до В?

4. Задачи на среднюю скорость

$$v = \frac{S}{t}$$

$$\text{Средняя скорость} = \frac{\text{Весь путь}}{\text{Всё время}}$$

61. Треть пути автомобиль ехал со скоростью 54 км/ч, ещё треть пути — со скоростью 60 км/ч, а последнюю треть пути — со скоростью 67,5 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

Решение.

Пусть x (км) — треть пути.

Весь путь: 3x (км).

Всё время: x/54 + x/60 + x/67,5 (ч).

Средняя скорость:

3x : (x/54 + x/60 + x/67,5) = (3 · 540) : 27 = 60 (км/ч).

Ответ: 60 км/ч.

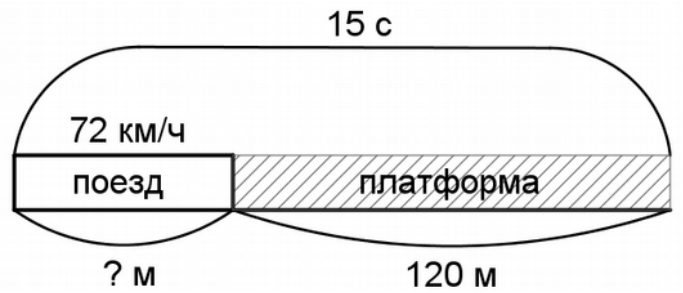
-
-
-

80. Велосипедист должен был проехать расстояние между посёлками со средней скоростью за 4 часа. Первую половину пути велосипедист ехал со скоростью на 1 км/ч меньше средней скорости, а вторую половину пути со скоростью на 1 км/ч больше средней скорости, и на весь путь затратил на 3 минуты больше. Найдите среднюю скорость.

5. Задачи на движение протяжённых тел

81. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 72 км/ч, проезжает мимо платформы за 15 секунд. Длина платформы 120 м. Найдите длину поезда.

Решение.



Когда поезд движется мимо платформы, он проходит расстояние, равное сумме длин поезда и платформы.

15 с = 15/3600 = 1/240 ч.

За это время со скоростью 72 км/ч поезд проходит:
72 · 1/240 = 0,3 (км) = 300 (м).

Длина поезда: 300 – 120 = 180 (м).

Ответ: 180 м.

-
-
-

100. Поезд проходит мимо платформы за 34 секунды. За сколько секунд поезд проедет мимо неподвижного наблюдателя, если длина поезда равна длине платформы?

6. Разные задачи

101. Турист прошёл в первый день 3/8 всего маршрута, во второй день 40% остатка, после чего ему осталось пройти на 5 км больше, чем он прошёл во второй день. Каков весь маршрут?

102. Турист в первый день прошёл 1/3 пути, во второй — 1/3 остатка, в третий — 1/3 нового остатка. Осталось пройти 32 км. Сколько километров весь маршрут?

103. Поезд проходит расстояние между двумя городами за 10,5 часов. За какое время он пройдёт такое же расстояние, если его скорость возрастёт на 20%?

-
-
-

120. Аня сбежала вниз по движущемуся вниз эскалатору и насчитала 30 ступенек. Затем она пробежала вверх по тому же эскалатору с той же скоростью относительно эскалатора и насчитала 150 ступенек. Сколько ступенек она насчитала бы, спустившись по неподвижному эскалатору?

Решения и ответы

5. 30 км.
Пусть расстояние от А до В равно 2x (км).
Время велосипедиста до встречи: x/12 (ч).
Время автобуса до встречи: 3x/45 + 0,25 (ч).
Составим и решим уравнение:
x/12 = 3x/45 + 0,25;
x = 15 (км),
2x = 30 (км).

6. 182 км.
Пусть x (км/ч) — скорость второго поезда.
2 ч 48 мин = 14/5 ч; 4 ч 40 мин = 14/3 ч.
Составим и решим уравнение:
(x + 26) · 14/5 = x · 14/3;
x =39 (км/ч).
Расстояние от А до В: 39 · 14/3 = 182 (км).

-
-
-

120. 50 ступенек.
Пусть S — длина эскалатора,
x — скорость эскалатора,
y — скорость Ани при движении по неподвижному эскалатору.
Число насчитанных ступенек — мера времени, затраченного на спуск или на подъём.
Аня сбежала вниз по движущемуся вниз эскалатору и насчитала 30 ступенек, получаем $S/(x + y) = 30$.
Когда она пробежала вверх по тому же эскалатору, насчитала 150 ступенек, $S/(y – x) = 150$.
Надо найти S/y.
$S/(x + y) = 30$; $S/(y – x) = 150$.
$x + y = S/30$; $y – x = S/150$.
$2y = S/30 + S/150$; $2y = S/25$; $y = S/50$; $S/y = 50$.
Аня насчитает 50 ступенек.

МетаШкола

ISBN 978-5-6048230-3-3

9 785604 823033