Е. В. Смыкалова

МАТЕМАТИКА

ЗАДАЧИ НА ДВИЖЕНИЕ



8

Е. В. Смыкалова

Математика
Задачи на движение
8 класс

Демоверсия

Санкт-Петербург
СМИ МетаШкола
2022

УДК 373.51
ББК 20.я72

Смыкалова Елена Владимировна

С52 Математика. Задачи на движение. 8 класс: Сборник задач / Е. В. Смыкалова. – СПб. : СМИ МетаШкола, 2022. – 94 с. – ISBN 978_5_6048230_4_0

Сборник содержит 120 задач на движение для 8 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 с помощью квадратных уравнений и систем уравнений. Сборник содержит нестандартные задачи и задачи повышенной сложности.
Ко всем задачам есть решения и ответы. Книга будет интересна и полезна ученикам 8 класса, их родителям и учителям математики.

ISBN 978_5_6048230_4_0
© 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.....40

6. Разные задачи.....47

Решения и ответы.....53

Предисловие

Сборник задач для 8 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, приводятся образцы оформления.
Ко всем задачам даются решения и ответы.
Книга будет интересна и полезна ученикам 8 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.

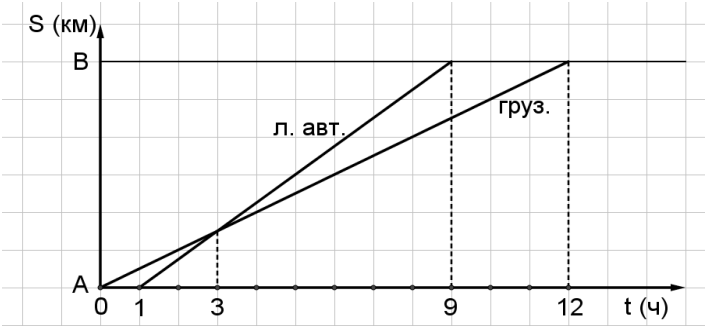
Желаем успехов в изучении математики!

1. Задачи на движение по прямой

1. Из пункта А в пункт В выехал грузовик. Через час из пункта А в пункт В выехал легковой автомобиль. Через 2 часа после выезда он догнал грузовик и прибыл в В на 3 часа раньше грузовика. Сколько часов ехал грузовик от А до В?

Решение.

Пусть x (км/ч) — скорость грузовика;
y (км/ч) — скорость легкового автомобиля;
z (ч) — время автомобиля от А до В.
Время движения грузовика до встречи: 1 + 2 = 3 (ч).
Время движения грузовика от А до В: z + 1 + 3 = z + 4 (ч).
Составим и решим систему уравнений:
$3x = 2y$; $x(z + 4) = yz$;
$y = 1{,}5x$; $x(z + 4) = 1{,}5xz$;
$xz + 4x = 1{,}5xz$;
$4x = 0{,}5xz$;
$0{,}5z = 4$;
$z = 8$;
$z + 4 = 12$.



Ответ: 12 часов.

-
-
-

20. Два автомобиля выезжают навстречу друг другу, один из А в В, другой из В в А. После встречи один из них был в пути ещё 2 часа, а другой 9/8 часа. Расстояние от А до В равно 210 км. Найдите скорости автомобилей.

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 один час, когда одному из них оставалось 3 км до окончания первого круга, ему сообщили, что второй бегун прошёл первый круг 9 минут назад. Найдите скорость первого бегуна, если известно, что она на 6 км/ч меньше скорости второго.

Решение.

Пусть x (км/ч) — скорость первого бегуна, $x > 0$,
тогда (x + 6) (км/ч) — скорость второго бегуна.
9 мин = 3/20 ч.
Второй бегун пробежал круг за $1 – 3/20 = 17/20$ (ч).
Через час после старта первому бегуну оставалось 3 км до окончания первого круга.
Составим и решим уравнение:
$(x + 6) \cdot 17/20 = 1 \cdot x + 3;$
$(x + 6) \cdot 17/20 – 1 \cdot x = 3;$
$17(x + 6) – 20x = 60;$
$x = 14$ (км/ч).
Скорость первого бегуна: 14 км/ч.
Ответ: 14 км/ч.

-
-
-

40. По окружности движутся два тела. Первое тело проходит окружность на 2 секунды быстрее второго. Если тела движутся в одном направлении, то они встречаются через каждые 60 секунд. Какую часть окружности проходит каждое тело за 1 секунду?

3. Задачи на движение по реке

$V_{\text{по течению}} = V_{\text{собственная}} + V_{\text{течения реки}}$

$V_{\text{против течения}} = V_{\text{собственная}} - V_{\text{течения реки}}$

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

$V_{\text{течения реки}} = (V_{\text{по течению}} - V_{\text{против течения}}) : 2$

41. Катер прошёл 18 км по течению реки, затем 20 км против течения, затратив на весь путь 2 часа. Найдите собственную скорость катера, если скорость течения реки 4 км/ч.

Решение.

Пусть x (км/ч) — собственная скорость катера, $x > 0$.
Составим и решим уравнение:
$18/(x + 4) + 20/(x - 4) = 2;$
$18(x - 4) + 20(x + 4) = 2(x^2 - 16);$
$18x - 72 + 20x + 80 = 2x^2 - 32;$
$x^2 - 19x - 20 = 0.$
Корни уравнения: 20; – 1 (не подходит, $x > 4$).
Собственная скорость катера 20 км/ч.
Ответ: 20 км/ч.

-
-
-

60. Из пункта А вниз по реке вышел плот. Через час вслед за ним вышел катер, догнал плот и вернулся обратно, затратив на весь путь 24 минуты. Скорость течения реки равна 3 км/ч. Найдите собственную скорость катера.

4. Задачи на среднюю скорость

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

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

61. Первые три часа автомобиль ехал со скоростью 80 км/ч, следующие четыре часа — со скоростью 65 км/ч. Затем ехал ещё час. С какой скоростью автомобиль ехал последний час, если средняя скорость автомобиля на протяжении всего пути была 75 км/ч?

Решение.

Пусть x (км/ч) — скорость в последний час.
Составим и решим уравнение:
(80 · 3 + 65 · 4 + x · 1) : (3 + 4 + 1) = 75;
(500 + x) : 8 = 75;
500 + x = 600;
x = 100 (км/ч).
Ответ: 100 км/ч.

-
-
-

80. Автомобиль проехал 60 км. Первую часть пути автомобиль ехал со скоростью в два раза меньше средней, а вторую часть пути со скоростью в три раза больше средней. Найдите длину первой части пути.

5. Задачи на движение протяжённых тел

81. Два поезда движутся навстречу друг другу: один со скоростью 43 км/ч, а другой 56 км/ч. Пассажир, стоящий в первом поезде, заметил, что второй поезд шёл мимо него в течение 8 секунд. Найдите длину второго поезда.

Решение.

Второй поезд идёт мимо пассажира со скоростью:
43 + 56 = 99 (км/ч).
99 км/ч = 99000 м/ч = 27,5 м/с.
Поезд со скоростью 27,5 м/с шёл мимо пассажира 8 с.
Длина поезда: 27,5 м/с · 8 с = 220 м.
Ответ: 220 м.

-
-
-

-
-
-

100. Машинист пассажирского поезда проехал туннель за 7 минут 30 секунд, а машинист товарного поезда проехал тот же туннель за 9 минут 30 секунд. Скорость пассажирского поезда на 4 м/с больше, чем скорость товарного. Какой длины туннель?

6. Разные задачи

101. Когда велосипедист проехал 2/3 пути, лопнула шина. На остальной путь пешком он затратил вдвое больше времени, чем на велосипеде. Во сколько раз велосипедист ехал быстрее, чем шёл?

102. Турист 3 км шёл пешком, потом 30 км ехал на велосипеде. Во сколько раз скорость на велосипеде больше скорости пешком, если он ехал вдвое дольше, чем шёл?

103. Один велосипедист догоняет другого со скоростью на 25% большей, чем у другого велосипедиста. Сначала расстояние между ними было 14 км, а через 4 часа стало 2 км. Найдите скорости велосипедистов.

-
-
-

120. После встречи двух пароходов один из них пошёл на север, а другой — на восток. Через 4 часа после встречи расстояние между ними было 120 км. Найдите скорость первого парохода, если она на 6 км/ч больше скорости второго парохода.

Решения и ответы

5. 125 км.
Пусть x (км/ч) — первоначальная скорость автомобиля.
Составим и решим уравнение:
2,5x = 2(x + 20) – 15;
2,5x = 2x + 25;
x = 50;
2,5x = 125.
Расстояние от A до B: 125 км.

6. 45 км.
Пусть x (км) — длина пути.
Время первой лодки: x/60 (ч).
Время второй лодки: x/90 (ч).
8 мин + 7 мин = 15 мин = 1/4 ч.
x/60 – x/90 = 1/4;
3x/180 – 2x/180 = 45/180;
3x – 2x = 45;
x = 45.
Длина пути: 45 км.

-
-
-

-
-
-

120. 24 км/ч.
Пусть (x + 6) (км/ч) — скорость первого парохода,
x (км/ч) — скорость второго парохода, x > 0.
Путь, пройденный первым пароходом за 4 часа:
4(x + 6) (км).
Путь, пройденный вторым пароходом за 4 часа: 4x (км).
Квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов.
$(4(x + 6))^2 + (4x)^2 = 120^2$;
$32x^2 + 192x – 13824 = 0$;
$x^2 + 6x – 432 = 0$.
Корни уравнения: 18; –24 (не подходит, x > 0).
Скорость первого парохода 18 + 6 = 24 (км/ч).

Электронные издания

(СМИ МетаШкола)

1. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на движение. 4 класс.

2. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на движение. 5 класс.

3. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на движение. 6 класс.

4. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на движение. 7 класс.

5. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на движение. 8 класс.

6. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи на движение. 9 класс.

Бумажные издания

(Издательство СМИО Пресс)

1 класс

1. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи. Развивающие игры. 1 класс

2 класс

2. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи. Развивающие игры. 2 класс

3 класс

3. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи. Развивающие игры. 3 класс

4 класс

4. Смыкалова Е. В. Математика. Задачи. Развивающие игры. 4 класс

МетаШкола



ISBN 978-5-6048230-4-0