

Блок 10. Текстовые задачи про возраст

Подготовительное занятие

Задания

- Сейчас Серёже 11 лет, его брату Вове 1 год.
(а) Через какое число лет суммарный возраст братьев станет равен 50 годам?
(б) Сколько лет будет Серёже, когда он станет втрое старше Вовы?
- 1. Если к половине лет Семёна прибавить 7 лет, то получится его возраст 13 лет тому назад. Сколько лет Семёну?
- 2. Когда отцу было 27 лет, сыну было 3 года. Сейчас сыну в три раза меньше лет, чем отцу. Сколько сейчас каждому из них?
- 3. Историки говорят, что Москва старше Санкт-Петербурга на 556 лет. В 1981 году Москва была втрое старше Санкт-Петербурга.
(а) Выясните из условия задачи, в каком году основан Санкт-Петербург, а в каком — Москва?
(б) Когда Москва станет вдвое старше Санкт-Петербурга?
- 4. Антон через 2 года будет вдвое больше лет, чем ему было 2 года назад. Аня через 3 года будет втрое старше, чем была 3 года назад. Кто из них старше?
- 5. Два года назад брат был старше сестры в два раза, а 8 лет назад — в 5 раз. Сколько лет брату и сколько — сестре?
- 6. Игнату сейчас вчетверо больше лет, чем было его сестре в тот момент, когда она была вдвое младше его. Сколько лет сейчас Игнату, если через 15 лет ему и сестре вместе будет 100 лет?
- 7. Когда Коля был молод, как Оля, годом меньше было тётушке Поле, чем Коле теперь вместе с Олей. Сколько лет было Коле, когда тётушка Поля была в возрасте Коли?
- 8. На вопрос о возрасте его детей математик ответил:
– У нас с женой трое детей. Когда родился наш первенец, суммарный возраст членов семьи был равен 45 годам, год назад, когда родился третий ребёнок — 70 годам, а сейчас суммарный возраст детей — 14 лет.
Сколько лет каждому ребёнку, если известно, что у всех членов семьи дни рождения в один и тот же день?

Указания, ответы и решения

Этот блок занятий посвящен решению текстовых задач о соотношении возрастов. Одна из целей таких занятий — развивать в учениках способность узнавать и использовать при решении задач одни и те же идеи в разных комбинациях.

В задачах про возраст помогают два очевидных соображения:

- ✓ Разность возрастов двух людей постоянна и не меняется со временем, в отличие от числа, показывающее во сколько раз один старше (младше) другого;
- ✓ Суммарный возраст n человек каждый год увеличивается на n лет.

Решение каждой из предлагаемых задач можно свести к системе линейных уравнений с несколькими переменными. Мы предлагаем ориентироваться на рассуждения, которые либо приводят к арифметическим действиям с числами, либо к минимально простым уравнениям.

Когда условия в задаче становятся запутанными, удобно составлять таблицы. В случае затруднений с менее сложными задачами, полезно составить аналогичные таблицы.

В условиях задач под возрастом имеется в виду полное число лет (если в условии не оговорено иное). Под суммарным возрастом персонажей подразумевается сумма их полного числа лет. Например, если Маше 2 года 11 месяцев, Ване 3 года и 11 месяцев, то мы считаем, что Маше 2 года, Ване 3 года, а всего им $2 + 3 = 5$ лет.

Первый блок — вводные задачи.

- Сейчас Серёже 11 лет, его брату Вове 1 год.
(а) Через какое число лет суммарный возраст братьев станет равен 50 годам?
(б) Сколько лет будет Серёже, когда он станет втрое старше Вовы?

(а) Ответ: 19.

Сейчас суммарный возраст братьев равен 12 годам. Он должен увеличиться на $50 - 12 = 38$ лет, а каждый год увеличивается на 2. Значит, нужно наступит через $38 : 2 = 19$ лет.

(б) Ответ: 15.

Решение. Если Сережа стал втрое старше брата, то возраст Вовы стал вдвое меньше разности их лет. Эта разность не меняется, она всегда равна $11 - 1 = 10$. Значит, Вове будет $10 : 2 = 5$ лет, а Серёже — $5 + 10 = 15$.

1. Если к половине лет Семёна прибавить 7 лет, то получится его возраст 13 лет тому назад. Сколько лет Семёну?

Ответ: 40.

Решение. $13 + 7 = 20$ лет назад Семён был вдвое моложе, чем сейчас. Следовательно, ему 40 лет.

2. Когда отцу было 27 лет, сыну было 3 года. Сейчас сыну в три раза меньше лет, чем отцу. Сколько сейчас каждому из них?

Ответ: сыну 12 лет, а отцу — 36 лет.

Решение. Разность возрастов отца и сына равна $27 - 3 = 24$ годам. Сейчас отцу втрое больше лет, чем сыну. Поэтому 24 года — это удвоенный возраст сына.

3. Историки говорят, что Москва старше Санкт-Петербурга на 556 лет. В 1981 году Москва была втрое старше Санкт-Петербурга.

(а) Выясните из условия задачи, в каком году основан Санкт-Петербург, а в каком — Москва?

(б) Когда Москва станет вдвое старше Санкт-Петербурга?

Ответ: (а) 1703 год, 1147 год, (б) в 2259 году.

(а) Решение. В 1981 году Москве было $3n$ лет, а Санкт-Петербургу — n лет. Значит, $3n - n = 2n = 556$, $n = 278$. Получаем, что Санкт-Петербург основан в $1981 - 278 = 1703$ году, а Москва основана в $1981 - 278 \cdot 3 = 1147$ году.

(б) Решение. Предположим, Москве стало $2n$ лет, а Санкт-Петербургу — n лет. Тогда $2n - n = n = 556$. Значит, идёт $1703 + 556 = 2259$ год.

4. Антону через 2 года будет вдвое больше лет, чем ему было 2 года назад. Аня через 3 года будет втрое старше, чем была 3 года назад. Кто из них старше?

Ответ: они ровесники, им по 6 лет.

Решение. Из условия следует, что за 4 года возраст Антона удвоился. Значит, 2 года назад ему было 4 года, а сейчас ему $4 + 2 = 6$ лет.

Аналогично, из условия следует, что за 6 лет возраст Ани утроился. Значит, 2 года назад ей было $6 : 2 = 3$ года, а сейчас ей $3 + 3 = 6$ лет.

5. Два года назад брат был старше сестры в два раза, а 8 лет назад — в 5 раз. Сколько лет брату и сколько — сестре?

Ответ: сестре сейчас 10 лет, брату — 18 лет.

Решение. Два года назад возраст сестры был равен разности возрастов брата и сестры. Восемь лет назад возраст сестры был в 4 раза меньше этой разности. Значит, за 6 лет возраст сестры увеличился в 4 раза: было n лет, стало $4n$ лет, добавилось $3n = 6$ лет. Отсюда $n = 2$, то есть 8 лет назад сестре было 2 года, а сейчас ей 10 лет. Брату 8 лет назад было $2 \cdot 5 = 10$ лет; сегодня ему 18 лет.

Комментарий. Когда условий и моментов времени описывается много, то помогает ориентироваться запись условия в виде таблицы. Справа показано, как описать условие двумя переменными. В данных обозначениях получаем условия:
 $k - n = 8 - 2 = 6$, $2k - 5n = 6$.

	Брат	Сестра
8 лет назад	$5n$	n
2 года назад	$2k$	k
сейчас		

	Брат	Сестра
8 лет назад	$5(n+6)$	$n+6$
2 года назад	$2n$	n
сейчас		

Можно избежать двух переменных. Таблицу можно переписать, как показано справа. Получаем уравнение $2n - 5(n + 6) = 6$, $n = 8$.

6. Игнату сейчас вчетверо больше лет, чем было его сестре в тот момент, когда она была вдвое младше его. Сколько лет сейчас Игнату, если через 15 лет ему и сестре вместе будет 100 лет?

Ответ: 40 лет.

Решение. Составим таблицу и запишем в неё данные соотношения из условия. Удобно взять нынешний возраст Игната за $4n$, тогда в более ранний момент времени сестре было n лет, Игнату — $2n$ лет.

	Игнат	Сестра
Раньше	$2n$	n
Сейчас	$4n$	
Через 15 лет	$4n+15$	

Тогда от «раньше» до «через 15 лет» прошло $2n + 15$ лет. Сестре стало $3n + 15$. Вместе — $7n + 30 = 100$, откуда $n = 10$. Значит, Игнату сейчас $4n = 40$ лет.

7. Когда Коля был молод, как Оля, годом меньше было тётушке Поле, чем Коле теперь вместе с Олей. Сколько лет было Коле, когда тётушка Поля была в возрасте Коли?

Ответ: 1 год.

Указание. Условие задачи можно записать в виде такой таблицы:

Время	Коля	Оля	Поля
Сейчас	K	O	
Раньше	O		$O + K - 1$
Еще раньше			K

Решение. Из таблицы следует, что от «еще раньше» до «раньше» прошло $(O - 1)$ лет. Значит, «еще раньше» Коле был $O - (O - 1) = 1$ год.

Замечание. Нужно иметь в виду, что самое сложное в данной задаче — понять условие и заполнить таблицу.

8. На вопрос о возрасте его детей математик ответил:
– У нас с женой трое детей. Когда родился наш первенец, суммарный возраст членов семьи был равен 45 годам, год назад, когда родился третий ребёнок — 70 годам, а сейчас суммарный возраст детей — 14 лет.



Международные соревнования «Интернет-карусели»
Карусель-кружок. Математика 5–6
2023–2024 учебный год

Сколько лет каждому ребенку, если известно, что у всех членов семьи дни рождения в один и тот же день?

Ответ: 8 лет, 5 лет, 1 год.

Решение. Год назад суммарный возраст детей был 11 лет, значит, родителям в сумме было 59 лет. А в день рождения первенца эта сумма равнялась 45. Значит, между этими двумя событиями прошло $(59 - 45) : 2 = 7$ лет. Следовательно, первому ребенку год назад было 7 лет, а второму — 4.