

Вступительная контрольная работа для поступающих
в 5-й класс ГАОУ ТО «ФМШ» в 2017 году

1. Вычислите: $58597 + 27170 : (150070 - 306 \cdot 490) - 56789$.

Ответ: 2017. Решение. Расставим порядок действий и выполним их.

- 1) $306 \cdot 490 = 149940$;
- 2) $150070 - 149940 = 130$;
- 3) $27170 : 130 = 209$;
- 4) $58597 + 209 = 58806$;
- 5) $58806 - 56789 = 2017$.

2. Решите уравнение: $99 + (89 - x) \cdot 13 = 502$.

Ответ: 58. Решение.

Будем считать выражение $(89 - x) \cdot 13$ как неизвестное слагаемое, тогда получаем $(89 - x) \cdot 13 = 502 - 99$;

$$(89 - x) \cdot 13 = 403;$$

$$89 - x = 403 : 13;$$

$$89 - x = 31;$$

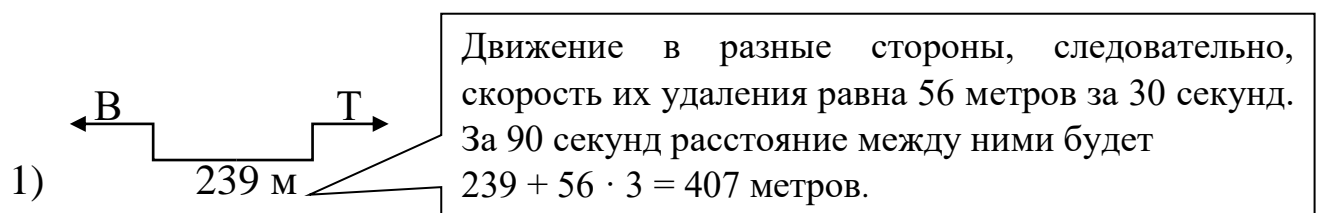
$$x = 89 - 31;$$

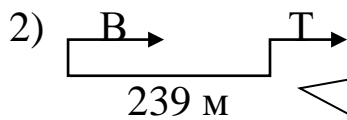
$$x = 58.$$

3. Ванечка и Танечка живут на одной улице. Однажды они вышли вместе погулять. Расстояние между ними составило 239 метров. Танечка не спеша едет на велосипеде, преодолевая расстояние в 132 метра за две минуты. Ванечка на самокате за это же время успевает проехать 92 метра. Какое расстояние может быть между ними через 90 секунд?

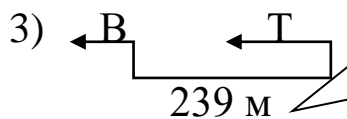
Ответ: 407 метров, 269 метров, 209 метров, 71 метр.

Решение. Рассмотрим сначала скорости, с которыми ребята передвигаются. Танечка – 33 метра за 30 секунд, Ванечка – 23 метра за 30 секунд. Осталось разобраться с направлением их движения. Так как действие происходит на одной улице, то понимаем, что движение происходит вдоль прямой, значит, возможны четыре ситуации:

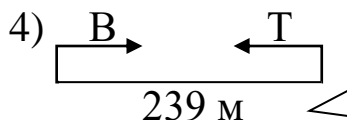




Движение в одну сторону, следовательно, скорость удаления Танечки от Ванечки равна 10 метров за 30 секунд. За 90 секунд расстояние между ними будет равно $239 + 10 \cdot 3 = 269$ метров.

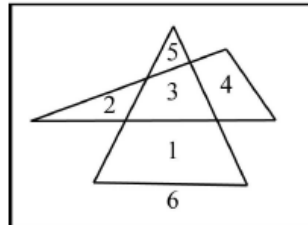


Движение в одну сторону, следовательно, скорость сближения Танечки и Ванечки равна 10 метров за 30 секунд. За 90 секунд между ними будет на расстояние $239 - 10 \cdot 3 = 209$ метров.

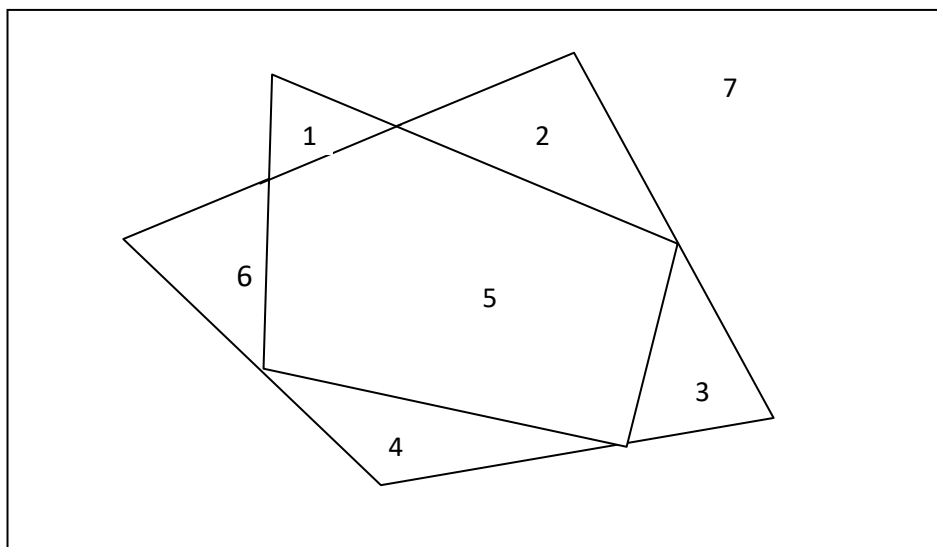


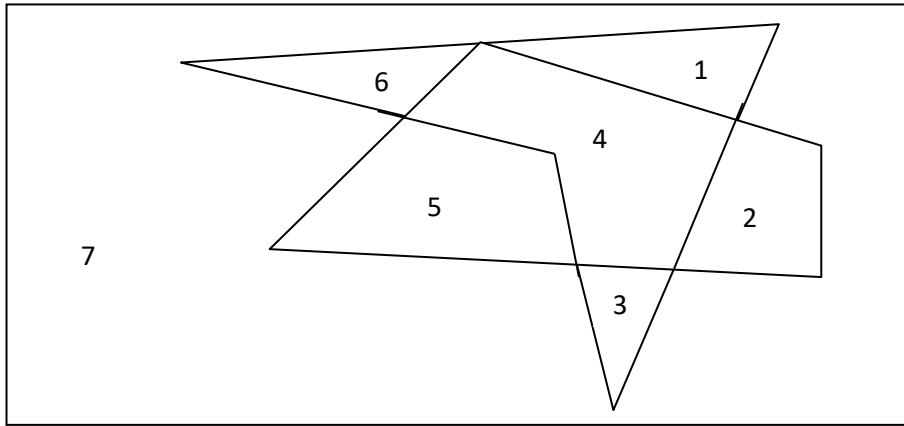
Движение в разные стороны «навстречу», следовательно, скорость их сближения равна 56 метров за 30 секунд. За 90 секунд расстояние между ними будет $239 - 56 \cdot 3 = 71$ метр.

4. На рисунке два треугольника разделяют листок бумаги на 6 частей (часть номер шесть — это то, что останется на листе, если вырезать оба треугольника). Нарисуйте два четырёхугольника, которые разделяют лист бумаги на 7 частей. Пронумеруйте полученные части.



Ответ: смотри рисунок. Решение. Возможны другие конструкции, нужно проверять наличие необходимых частей.





5. У Полины есть «оригинальный» микрокалькулятор. Он умеет выполнять такие действия: каждую секунду, если на экране записано некоторое число, то считается сумма его цифр и прибавляется к ней число 20. На следующей секунде операция повторяется. Какое число будет записано на экране микрокалькулятора через пять минут, если сейчас горит число 137?

Ответ: 26. Решение. Для начала постараемся разобраться в том, как производит действия «оригинальный» микрокалькулятор.

$$137 \xrightarrow{(1 \text{ сек})} (1+3+7)+20=31 \xrightarrow{(2 \text{ сек})} (3+1)+20=24 \xrightarrow{(3 \text{ сек})} (2+4)+20=26 \xrightarrow{(4 \text{ сек})} (2+6)+20=28 \xrightarrow{(5 \text{ сек})} 30 \xrightarrow{(6 \text{ сек})} 23 \xrightarrow{(7 \text{ сек})} 25 \xrightarrow{(8 \text{ сек})} 27 \xrightarrow{(9 \text{ сек})} 29 \xrightarrow{(10 \text{ сек})} 31 \xrightarrow{(11 \text{ сек})} 24 \dots$$

Заметим, что значение 31 и 24 мы уже получали на начальных шагах, следовательно, понимаем, что возникает на некотором шаге определённый цикл из значений. Этот цикл имеет временной промежуток равный 9-ти секундам. Но первый шаг в этот цикл не попадает. Пять минут – это то же самое, что и $5 \cdot 60 = 300$ секунд. Значит, убрав одну секунду (первый шаг), будем определять цикличность: $299:9=33(\text{ост.}2)$. Запишем это таким образом $299=33 \cdot 9+2$. Это означает, что за пять минут успеет произойти 33 цикла по 9 секунд и начнётся 10 цикл, в котором успеют произойти 2 шага, а значит, будет гореть число 26. Возможны другие рассуждения.