

Олимпиада «Росатом» по математике

8 класс, 2021 год

1. Петя добирается от дома до школы на автобусе. На полпути от дома до школы автобус пересекает железнодорожные пути. В понедельник автобус простоял на переезде 5 минут и, сохраняя прежнюю скорость, доехал до школы. Во вторник автобус двигался до переезда с той же скоростью, но простояв на переезде на 10 мин. дольше, чем в понедельник, вынужден был увеличить скорость вдвое, чтобы общее время поездки осталось неизменным. Сколько времени заняла поездка от дома до школы в среду, когда переезд оказался свободным?

40 минут

2. На какое натуральное число можно сократить числитель и знаменатель обыкновенной дроби вида $\frac{3n+2}{5n-7}$? При каких целых n это может произойти?

Можно сократить на 31 при $n = 11, k \in \mathbb{Z}$

3. Половина мальчиков класса сидит за партой с девочкой, и только треть девочек не хотят сидеть за партой вместе с мальчиком. Мальчики, сидящие с девочками, списывают у них контрольные работы, остальные мальчики — вынуждены работать самостоятельно. Девочки никогда не списывают друг у друга, но пятая часть девочек списывают контрольные у мальчиков, не сидящих с ними за партой. Сколько девочек пишет контрольную самостоятельно, если в классе не более 40 учащихся?

12 девочек

4. Для каких простых чисел p и q квадратное уравнение

$$x^2 + px + 3q = 0$$

имеет целые корни?

Имеется две пары решений: $d = 5, b = 2; d = 7, q = 2$

5. На основании AC равнобедренного треугольника ABC построена как на диаметре окружность, пересекающая сторону BC в точке N так, что $BN : NC = 3 : 1$. Найти отношение длин сторон треугольника AC и BC .

 $\frac{AC}{BC} = \frac{\sqrt{2}}{1}$