

Заключительный тур отраслевой физико-математической олимпиады школьников «Росатом», весна 2021, математика, 8 класс

Вариант № 1

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?

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?

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?

4. Для каких простых чисел p и q квадратное уравнение $x^2 + px + 3q = 0$ имеет целые корни?

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 .

Вариант № 2

1. Петя добирается от дома до школы на автобусе. Проехав треть пути от дома до школы автобус пересекает железнодорожные пути. В понедельник автобус простоял на переезде 4 минуты и, сохранив прежнюю скорость, доехал до школы. Во вторник автобус двигался до переезда с той же скоростью, но простояв на переезде на 6 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?

2. На какое натуральное число можно сократить числитель и знаменатель обыкновенной дроби вида $\frac{5n+3}{7n+8}$? При каких целых n это может произойти?

3. Треть мальчиков класса сидят за партой с девочкой, и только четверть 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 треть девочек списывают контрольные у мальчиков, не сидящих с ними за партой. Сколько мальчиков пишет контрольную самостоятельно, если в классе не более 40 учащихся?

4. Для каких простых чисел p и q квадратное уравнение $x^2 + 3px + 5q = 0$ имеет целые корни?

5. На основании AC равнобедренного треугольника ABC построена как на диаметре окружность, пересекающая сторону BC в

точке N так, что $BN : NC = 3 : 2$. Найти отношение длин отрезков AN и AC .

Вариант № 3

1. Петя добирается от дома до школы на автобусе. Проехав четверть пути от дома до школы автобус пересекает железнодорожные пути. В понедельник автобус простоял на переезде 6 минут и, сохранив прежнюю скорость, доехал до школы. Во вторник автобус двигался до переезда с той же скоростью, но простояв на переезде на 9 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?

2. На какое натуральное число можно сократить числитель и знаменатель обыкновенной дроби вида $\frac{4n+3}{5n+2}$? При каких целых n это может произойти?

3. Три четверти мальчиков класса сидят за партой с девочкой, и только каждая третья девочка не хочет 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 половина девочек, не сидящих с мальчиками, списывают контрольные у мальчиков, не сидящих с девочками за партой. Сколько девочек пишет контрольную самостоятельно, если в классе не более 40 учащихся?

4. Для каких простых чисел p и q квадратное уравнение $x^2 + 5px + 7q = 0$ имеет целые корни?

5. На основании AC равнобедренного треугольника ABC построена как на диаметре окружность, пересекающая сторону BC в точке N так, что $BN : NC = 7 : 2$. Найти отношение длин отрезков AN и BC .

Вариант № 4

1. Петя добирается от дома до школы на автобусе. Проехав три четверти пути от дома до школы автобус пересекает железнодорожные пути. В понедельник автобус простоял на переезде 8 минут и, сохранив прежнюю скорость, доехал до школы. Во вторник автобус двигался до переезда с той же скоростью, но простояв на переезде на 4 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?

2. На какое натуральное число можно сократить числитель и знаменатель обыкновенной дроби вида $\frac{3n+2}{8n+1}$? При каких целых n это может произойти?

3. Три четверти мальчиков класса сидят 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 половина

девочек списывают контрольные у мальчиков, не сидящих с ними за партой. Сколько мальчиков пишет контрольную самостоятельно, если в классе не более 40 учащихся?

4. Для каких простых чисел p и q квадратное уравнение $x^2 + 7px + 3q = 0$ имеет целые корни?

5. На основании AC равнобедренного треугольника ABC построена как на диаметре окружность, пересекающая сторону BC в точке N так, что $BN : NC = 5 : 2$. Найти отношение длин медиан NO и BO треугольников ANC и ABC .