

Школьный этап ВсОШ 2023/24, математика, 9 класс

4:00—18:00 19 окт 2023 г.

№ 1, вариант 1

1 балл

Многочлен $Ax^2 + Bx + C$ имеет корни 1 и -5 . Какие корни имеет многочлен $-Ax^2 + Bx - C$?

Число или дробь

Число или дробь

№ 1, вариант 2

1 балл

Многочлен $Ax^2 + Bx + C$ имеет корни 2 и -4 . Какие корни имеет многочлен $-Ax^2 + Bx - C$?

Число или дробь

Число или дробь

№ 1, вариант 3

1 балл

Многочлен $Ax^2 + Bx + C$ имеет корни 3 и -2 . Какие корни имеет многочлен $-Ax^2 + Bx - C$?

Число или дробь

Число или дробь

№ 1, вариант 4

1 балл

Многочлен $Ax^2 + Bx + C$ имеет корни 6 и -1 . Какие корни имеет многочлен $-Ax^2 + Bx - C$?

Число или дробь

Число или дробь

№ 2, вариант 1

1 балл

Пусть $f(x) = \frac{1}{1-x}$. Вычислите значение следующего выражения при $x = 2$.

$$\underbrace{f(f(f(\dots f(x)\dots)))}_{2023 \text{ раза}}$$

Число или дробь

№ 2, вариант 2

1 балл

Пусть $f(x) = \frac{1}{1-x}$. Вычислите значение следующего выражения при $x = -1$.

$$\underbrace{f(f(f(\dots f(x)\dots)))}_{2023 \text{ раза}}$$

Число или дробь

№ 2, вариант 3

1 балл

Пусть $f(x) = \frac{1}{1-x}$. Вычислите значение следующего выражения при $x = 2$.

$$\underbrace{f(f(f(\dots f(x)\dots)))}_{371 \text{ раз}}$$

Число или дробь

№ 2, вариант 4

1 балл

Пусть $f(x) = \frac{1}{1-x}$. Вычислите значение следующего выражения при $x = -1$.

$$\underbrace{f(f(f(\dots f(x)\dots)))}_{371 \text{ раз}}$$

Число или дробь

№ 3, вариант 1

1 балл

Вершину треугольника соединили отрезками со 100 различными точками, взятыми на противоположной стороне. Сколько новых треугольников образовалось в итоге?

Число

№ 3, вариант 2

1 балл

Вершину треугольника соединили отрезками с 200 различными точками, взятыми на противоположной стороне. Сколько новых треугольников образовалось в итоге?

Число

№ 3, вариант 3

1 балл

Вершину треугольника соединили отрезками с 300 различными точками, взятыми на противоположной стороне. Сколько новых треугольников образовалось в итоге?

Число

№ 3, вариант 4

1 балл

Вершину треугольника соединили отрезками со 150 различными точками, взятыми на противоположной стороне. Сколько новых треугольников образовалось в итоге?

Число

№ 4, вариант 1

1 балл

Андрей, Борис и Вадим живут в одном доме и работают грузчиками в одном и том же магазине. В 12:00 Борис идёт из дома в магазин, Андрей — из магазина домой, они одновременно проходят мимо автобусной остановки по пути. В 20:00 Вадим идёт в магазин, Борис — из магазина, и они также одновременно проходят мимо той же остановки по пути. В 04:00 Андрей идёт в магазин, Вадим — по пути из магазина, и в 05:00 они встречаются по пути. Скорости всех грузчиков постоянны. С какой скоростью идёт Андрей, если расстояние между магазином и домом грузчиков составляет 13 км, скорость Бориса — 6 км/ч, а Вадим — самый быстрый из них? Ответ выразите в км/ч.

Число

№ 4, вариант 2

1 балл

Андрей, Борис и Вадим живут в одном доме и работают грузчиками в одном и том же магазине. В 12:00 Борис идёт из дома в магазин, Андрей — из магазина домой, они одновременно проходят мимо автобусной остановки. В 20:00 Вадим идёт в магазин, Борис — из магазина, и они также одновременно проходят мимо той же остановки по пути. В 04:00 Андрей идёт в магазин, Вадим — по пути из магазина, и в 05:00 они встречаются по пути. Скорости всех грузчиков постоянны. С какой скоростью идёт Андрей, если расстояние между магазином и домом грузчиков составляет 13 км, скорость Бориса — 6 км/ч, а Вадим — самый медленный из них? Ответ выразите в км/ч.

Число

№ 4, вариант 3

1 балл

Андрей, Борис и Вадим живут в одном доме и работают тренерами в одном и том же спортзале. В 09:00 Борис идёт из дома в спортзал, Андрей — из спортзала домой, они одновременно проходят мимо автобусной остановки. В 15:00 Вадим идёт в спортзал, Борис — из спортзала, и они также одновременно проходят мимо той же остановки по пути. В 21:00 Андрей идёт в спортзал, Вадим — по пути из спортзала, и в 22:00 они встречаются по пути. Скорости всех тренеров постоянны. С какой скоростью идёт Андрей, если расстояние между спортзалом и домом тренеров составляет 25 км, скорость Бориса — 12 км/ч, а Вадим — самый быстрый из них? Ответ выразите в км/ч.

Число

№ 4, вариант 4

1 балл

Андрей, Борис и Вадим живут в одном доме и работают тренерами в одном и том же спортзале. В 09:00 Борис идёт из дома в спортзал, Андрей — из спортзала домой, они одновременно проходят мимо автобусной остановки. В 15:00 Вадим идёт в спортзал, Борис — из спортзала, и они также одновременно проходят мимо той же остановки по пути. В 21:00 Андрей идёт в спортзал, Вадим — по пути из спортзала, и в 22:00 они встречаются по пути. Скорости всех тренеров постоянны. С какой скоростью идёт Андрей, если расстояние между спортзалом и домом тренеров составляет 25 км, скорость Бориса — 12 км/ч, а Вадим — самый медленный из них? Ответ выразите в км/ч.

Число

№ 5, вариант 1

1 балл

Дан прямоугольный треугольник ABC с прямым углом B . Пусть M — середина AC . Пусть точка X такая, что BMX — равносторонний треугольник, и X лежит в той же полуплоскости относительно прямой BM , что и точка A . Обозначим точкой Y пересечение AX и BC . Найдите угол AYB , ответ выразите в градусах.

Число

№ 5, вариант 2

1 балл

Дан прямоугольный треугольник ABC с прямым углом B . Пусть M — середина AC . Пусть точка X такая, что BMX — равносторонний треугольник, и X не лежит в той же полуплоскости относительно прямой BM , что и точка A . Обозначим точкой Y пересечение AX и BC . Найдите угол AYB , ответ выразите в градусах.

Число

№ 5, вариант 3

1 балл

Дан прямоугольный треугольник ABC с прямым углом B . Пусть M — середина AC . Пусть точка X такая, что BMX — прямоугольный равнобедренный треугольник с прямым углом M , и X лежит в той же полуплоскости относительно прямой BM , что и точка A . Обозначим точкой Y пересечение AX и BC . Найдите угол AYB , ответ выразите в градусах.

Число

№ 5, вариант 4

1 балл

Дан прямоугольный треугольник ABC с прямым углом B . Пусть M — середина AC . Пусть точка X такая, что BMX — прямоугольный равнобедренный треугольник с прямым углом M , и X не лежит в той же полуплоскости относительно прямой BM , что и точка A . Обозначим точкой Y пересечение AX и BC . Найдите угол AYB , ответ выразите в градусах.

Число

№ 6, вариант 1

1 балл

В классе учится 21 ученик. Десять ребят называют себя экстравертами и имеют по 12 друзей в классе. Десять ребят называют себя интровертами, и каждый из них дружит с 2 одноклассниками. Лёша пока не определился, кто он, экстраверт или интроверт, потому что у него больше двух и менее 12 друзей. Найдите возможное количество друзей у Лёши.

Число

№ 6, вариант 2

1 балл

В классе учится 17 учеников. Восемь ребят называют себя экстравертами и имеют по 11 друзей в классе. Восемь ребят называют себя интровертами, и каждый из них дружит с 3 одноклассниками. Лёша пока не определился, кто он, экстраверт или интроверт, потому что у него больше трёх и менее 12 друзей. Найдите возможное количество друзей у Лёши.

Число

№ 6, вариант 3

1 балл

В классе учится 19 учеников. Девять ребят называют себя экстравертами и имеют по 11 друзей в классе. Девять ребят называют себя интровертами, и каждый из них дружит с 2 одноклассниками. Лёша пока не определился, кто он, экстраверт или интроверт, потому что у него больше двух и менее 11 друзей. Найдите возможное количество друзей у Лёши.

Число

№ 6, вариант 4

1 балл

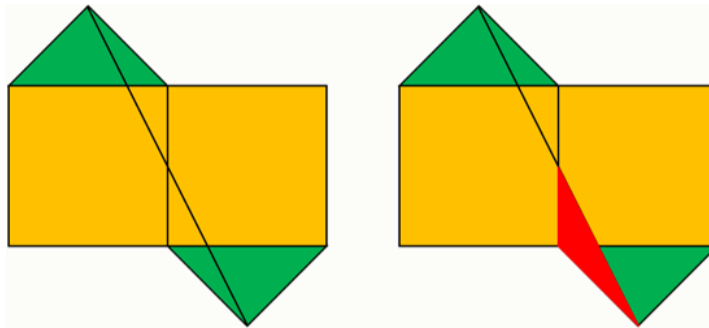
В классе учится 23 ученика. Одиннадцать ребят называют себя экстравертами и имеют по 14 друзей в классе. Одиннадцать ребят называют себя интровертами, и каждый из них дружит с 3 одноклассниками. Лёша пока не определился, кто он, экстраверт или интроверт, потому что у него больше трёх и менее 14 друзей. Найдите возможное количество друзей у Лёши.

Число

№ 7, вариант 1

1 балл

На рисунке изображены два квадрата и два одинаковых равнобедренных треугольника. Известно, что площадь квадрата равна 4.



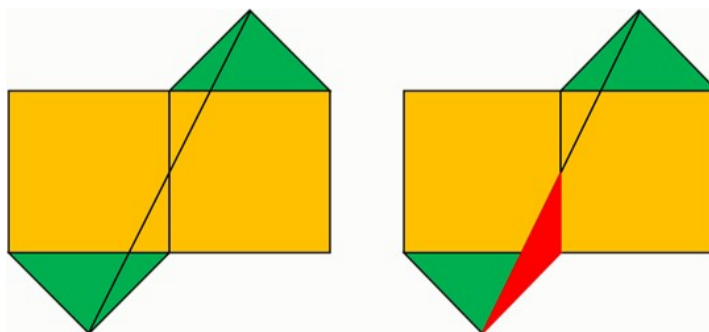
Найдите площадь красного треугольника.

Число или дробь

№ 7, вариант 2

1 балл

На рисунке изображены два квадрата и два одинаковых равнобедренных треугольника. Известно, что площадь квадрата равна 5.



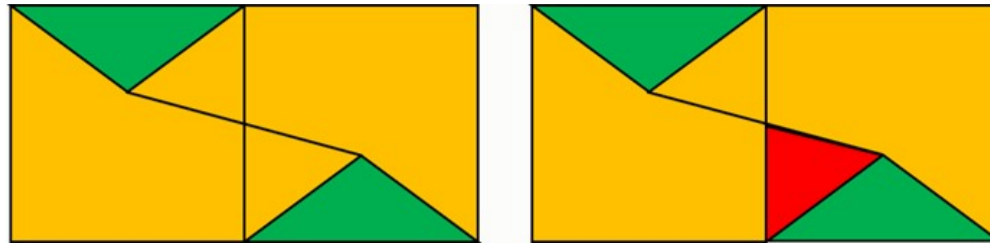
Найдите площадь красного треугольника.

Число или дробь

№ 7, вариант 3

1 балл

На рисунке изображены два квадрата и два одинаковых равнобедренных треугольника. Известно, что площадь квадрата равна 3.



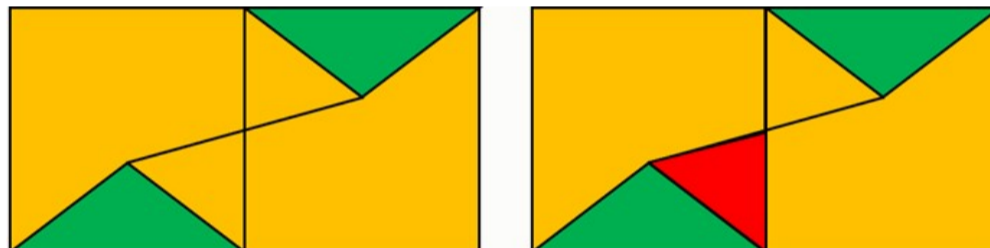
Найдите площадь красного треугольника.

Число или дробь

№ 7, вариант 4

1 балл

На рисунке изображены два квадрата и два одинаковых равнобедренных треугольника. Известно, что площадь квадрата равна 6.



Найдите площадь красного треугольника.

Число или дробь

№ 8, вариант 1

1 балл

Чему равно максимальное значение выражения, если одинаковым буквам соответствуют одинаковые цифры, а разным буквам — разные цифры?

$$\frac{П \cdot Е \cdot Р + Е \cdot П \cdot Р \cdot А \cdot В \cdot А}{Р \cdot Е \cdot П \cdot К \cdot А}$$

Число или дробь

№ 8, вариант 2

1 балл

Чему равно минимальное значение выражения, если одинаковым буквам соответствуют одинаковые цифры, а разным буквам — разные цифры?

$$\frac{K \cdot O \cdot P \cdot A \cdot L \cdot K \cdot A + P \cdot O \cdot L}{P \cdot O \cdot L \cdot K \cdot A}$$

Число или дробь