

Школьный этап ВсОШ 2023/24, математика, 10 класс

4:00—18:00 19 окт 2023 г.

№ 1, вариант 1

1 балл

Многочлен $Ax^2 + Bx + C$ имеет корни 4 и -8 . Какие корни имеет многочлен

$$-2Ax^2 + Bx - \frac{C}{2}?$$

Число или дробь

Число или дробь

№ 1, вариант 2

1 балл

Многочлен $Ax^2 + Bx + C$ имеет корни 2 и -16 . Какие корни имеет многочлен

$$-2Ax^2 + Bx - \frac{C}{2}?$$

Число или дробь

Число или дробь

№ 1, вариант 3

1 балл

Многочлен $Ax^2 + Bx + C$ имеет корни 2 и -8 . Какие корни имеет многочлен

$$-2Ax^2 + Bx - \frac{C}{2}?$$

Число или дробь

Число или дробь

№ 1, вариант 4

1 балл

Многочлен $Ax^2 + Bx + C$ имеет корни 4 и -16 . Какие корни имеет многочлен

$$-2Ax^2 + Bx - \frac{C}{2}?$$

Число или дробь

Число или дробь

№ 2, вариант 1

1 балл

На доску выписаны 7 последовательных натуральных чисел. Известно, что сумма всех этих чисел в 6 раз больше, чем наибольшее из выписанных чисел. Найдите наименьшее из чисел на доске.

Число

№ 2, вариант 2

1 балл

На доску выписаны 8 последовательных натуральных чисел. Известно, что сумма всех этих чисел в 7 раз больше, чем наибольшее из выписанных чисел. Найдите наименьшее из чисел на доске.

Число

№ 2, вариант 3

1 балл

На доску выписаны 9 последовательных натуральных чисел. Известно, что сумма всех этих чисел в 8 раз больше, чем наибольшее из выписанных чисел. Найдите наименьшее из чисел на доске.

Число

№ 2, вариант 4

1 балл

На доску выписаны 10 последовательных натуральных чисел. Известно, что сумма всех этих чисел в 9 раз больше, чем наибольшее из выписанных чисел. Найдите наименьшее из чисел на доске.

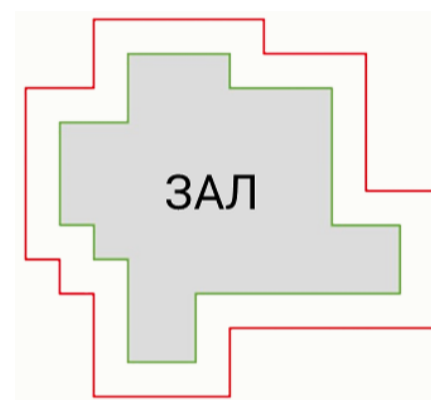
Число

№ 3, вариант 1

1 балл

На рисунке показан зал в форме многоугольника, все углы которого прямые. По всему периметру зала идёт коридор постоянной ширины 6 метров. Известно, что периметр зала равен 1235 метрам (отмечен на картинке зелёным).

Найдите длину внешней стены коридора (отмечена на картинке красным).
Ответ выразите в метрах.



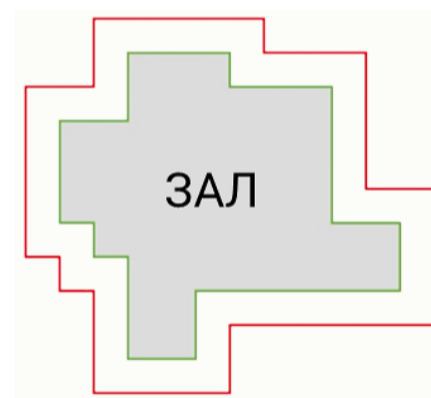
Число или дробь

№ 3, вариант 2

1 балл

На рисунке показан зал в форме многоугольника, все углы которого прямые. По всему периметру зала идёт коридор постоянной ширины 6 метров. Известно, что периметр зала равен 1245 метрам (отмечен на картинке зелёным).

Найдите длину внешней стены коридора (отмечена на картинке красным).
Ответ выразите в метрах.



Число или дробь

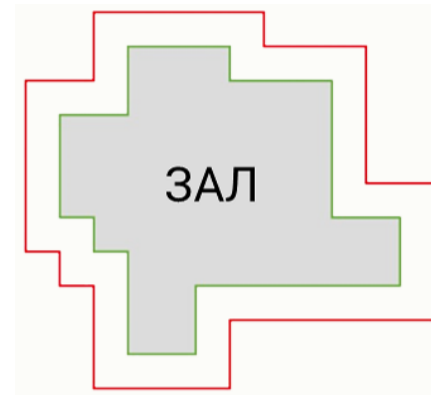
№ 3, вариант 3

1 балл

На рисунке показан зал в форме многоугольника, все углы которого прямые. По всему периметру зала идёт коридор постоянной ширины 6 метров. Известно, что периметр зала равен 1225 метрам (отмечен на картинке зелёным).

Найдите длину внешней стены коридора (отмечена на картинке красным).

Ответ выразите в метрах.



Число или дробь

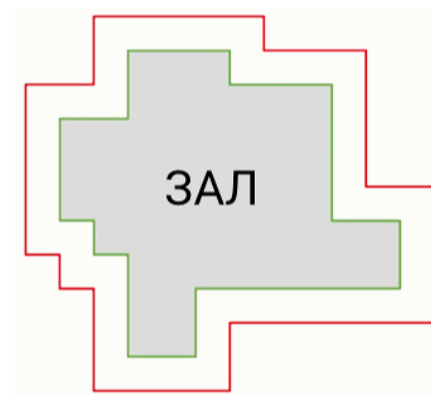
№ 3, вариант 4

1 балл

На рисунке показан зал в форме многоугольника, все углы которого прямые. По всему периметру зала идёт коридор постоянной ширины 6 метров. Известно, что периметр зала равен 1205 метрам (отмечен на картинке зелёным).

Найдите длину внешней стены коридора (отмечена на картинке красным).

Ответ выразите в метрах.



Число или дробь

№ 4, вариант 1

1 балл

Однажды все дети одной семьи — только родные братья и сёстры — собрались вместе. Каждый ребёнок сделал одно из двух заявлений: «У меня в 7 раз больше братьев, чем сестёр» или «У меня в 9 раз больше братьев, чем сестёр». Какое количество детей может быть в этой семье, если все дети сказали правду?

Число

№ 4, вариант 2

1 балл

Однажды все дети одной семьи — только родные братья и сёстры — собрались вместе. Каждый ребёнок сделал одно из двух заявлений: «У меня в 7 раз больше братьев, чем сестёр» или «У меня в 8 раз больше братьев, чем сестёр». Какое количество детей может быть в этой семье, если все дети сказали правду?

Число

№ 4, вариант 3

1 балл

Однажды все дети одной семьи — только родные братья и сёстры — собрались вместе. Каждый ребёнок сделал одно из двух заявлений: «У меня в 8 раз больше братьев, чем сестёр» или «У меня в 9 раз больше братьев, чем сестёр». Какое количество детей может быть в этой семье, если все дети сказали правду?

Число

№ 4, вариант 4

1 балл

Однажды все дети одной семьи — только родные братья и сёстры — собрались вместе. Каждый ребёнок сделал одно из двух заявлений: «У меня в 5 раз больше братьев, чем сестёр» или «У меня в 6 раз больше братьев, чем сестёр». Какое количество детей может быть в этой семье, если все дети сказали правду?

Число

№ 5, вариант 1

1 балл

Дан клетчатый прямоугольник 5×7 , на котором отмечены некоторые клетки. Известно, что любой трёхклеточный уголок на этой доске покрывает хотя бы 2 отмеченные клетки. Какое наименьшее количество клеток может быть отмечено?

Число

№ 5, вариант 2

1 балл

Дан клетчатый прямоугольник 5×5 , на котором отмечены некоторые клетки. Известно, что любой трёхклеточный уголок на этой доске покрывает хотя бы 2 отмеченные клетки. Какое наименьшее количество клеток может быть отмечено?

Число

№ 5, вариант 3

1 балл

Дан клетчатый прямоугольник 3×9 , на котором отмечены некоторые клетки. Известно, что любой трёхклеточный уголок на этой доске покрывает хотя бы 2 отмеченные клетки. Какое наименьшее количество клеток может быть отмечено?

Число

№ 5, вариант 4

1 балл

Дан клетчатый прямоугольник 3×11 , на котором отмечены некоторые клетки. Известно, что любой трёхклеточный уголок на этой доске покрывает хотя бы 2 отмеченные клетки. Какое наименьшее количество клеток может быть отмечено?

Число

№ 6, вариант 1

1 балл

Введём новую операцию «зачёркивание» — удаление из числа любой одной цифры так, чтобы оставшиеся в числе цифры соединились, образовав новое число, не начинающееся с 0. Например, из числа 1023 одной такой операцией можно получить числа 123, 103 и 102.

Никита применил не более двух операций зачёркивания к числу 141498765 и получил в результате число, делящееся на 36. Сколько различных чисел мог получить Никита?

Число

№ 6, вариант 2

1 балл

Введём новую операцию «зачёркивание» — удаление из числа любой одной цифры так, чтобы оставшиеся в числе цифры соединились, образовав новое число, не начинающееся с 0. Например, из числа 1023 одной такой операцией можно получить числа 123, 103 и 102.

Никита применил не более двух операций зачёркивания к числу 123498765 и получил в результате число, делящееся на 36. Сколько различных чисел мог получить Никита?

Число

№ 6, вариант 3

1 балл

Введём новую операцию «зачёркивание» — удаление из числа любой одной цифры так, чтобы оставшиеся в числе цифры соединились, образовав новое число, не начинающееся с 0. Например, из числа 1023 одной такой операцией можно получить числа 123, 103 и 102.

Никита применил не более двух операций зачёркивания к числу 743454765 и получил в результате число, делящееся на 36. Сколько различных чисел мог получить Никита?

Число

№ 6, вариант 4

1 балл

Введём новую операцию «зачёркивание» — удаление из числа любой одной цифры так, чтобы оставшиеся в числе цифры соединились, образовав новое число, не начинающееся с 0. Например, из числа 1023 одной такой операцией можно получить числа 123, 103 и 102.

Никита применил не более двух операций зачёркивания к числу 484642485 и получил в результате число, делящееся на 36. Сколько различных чисел мог получить Никита?

Число

№ 7, вариант 1

1 балл

Окружности w_1 и w_2 с центрами O_1 и O_2 соответственно касаются в точке X . Прямая NX — общая касательная окружностей w_1 и w_2 . Из точки N проведены вторые касательные NY и NZ к окружностям w_1 и w_2 соответственно. Известно, что сумма углов YO_1X и ZO_2X в 5 раз больше угла YNZ . Найдите отношение длин отрезков $YZ:NX$.

$\frac{1}{\sqrt{2}}$

$\frac{\sqrt{3}}{2}$

1

$\frac{2}{\sqrt{3}}$

$\sqrt{2}$

$\frac{3}{2}$

$\sqrt{3.2}$

№ 7, вариант 2

1 балл

Окружности w_1 и w_2 с центрами O_1 и O_2 соответственно касаются в точке X . Прямая NX — общая касательная окружностей w_1 и w_2 . Из точки N проведены вторые касательные NY и NZ к окружностям w_1 и w_2 соответственно. Известно, что сумма углов YO_1X и ZO_2X в 3 раза больше угла YNZ . Найдите отношение длин отрезков $YZ:NX$.

$\frac{1}{\sqrt{2}}$

$\frac{\sqrt{3}}{2}$

1

$\frac{2}{\sqrt{3}}$

$\sqrt{2}$

$\frac{3}{2}$

$\sqrt{3.2}$

№ 7, вариант 3

1 балл

Окружности w_1 и w_2 с центрами O_1 и O_2 соответственно касаются в точке X . Прямая NX — общая касательная окружностей w_1 и w_2 . Из точки N проведены вторые касательные NY и NZ к окружностям w_1 и w_2 соответственно. Известно, что сумма углов YO_1X и ZO_2X в 2 раза больше угла YNZ . Найдите отношение длин отрезков $YZ:NX$.

$\frac{1}{\sqrt{2}}$

$\frac{\sqrt{3}}{2}$

1

$\frac{2}{\sqrt{3}}$

$\sqrt{2}$

$\frac{3}{2}$

$\sqrt{3.2}$

$\sqrt{3}$

№ 7, вариант 4

1 балл

Окружности w_1 и w_2 с центрами O_1 и O_2 соответственно касаются в точке X . Прямая NX — общая касательная окружностей w_1 и w_2 . Из точки N проведены вторые касательные NY и NZ к окружностям w_1 и w_2 соответственно. Известно, что сумма углов YO_1X и ZO_2X равна углу YNZ . Найдите отношение длин отрезков $YZ:NX$.

$\frac{1}{\sqrt{2}}$

$\frac{\sqrt{3}}{2}$

1

$\frac{2}{\sqrt{3}}$

$\sqrt{2}$

$\frac{3}{2}$

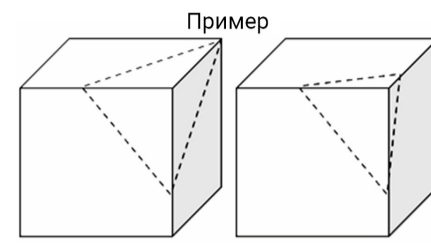
$\sqrt{3.2}$

2

№ 8

1 балл

Столяр Кирилл может от любого деревянного многогранника отпилить тетраэдр (треугольную пирамидку) любым плоским сечением (на рисунке некоторые из возможных примеров). Кирилл взял деревянный куб и последовательно отпил от него 3 тетраэдра.



Сколько граней могло получиться у фигуры, оставшейся от куба? Укажите все возможные варианты.

6

7

8

9

10

11