

# Муниципальный этап ВСОШ, математика, 10 класс, 2020/21

9:55–12:15 6 дек 2020 г.

## № 1, вариант 1

1 балл

На какое наименьшее число клетчатых прямоугольников можно разрезать фигуру на рисунке? (Каждый прямоугольник должен состоять из одной или нескольких клеток фигуры.)

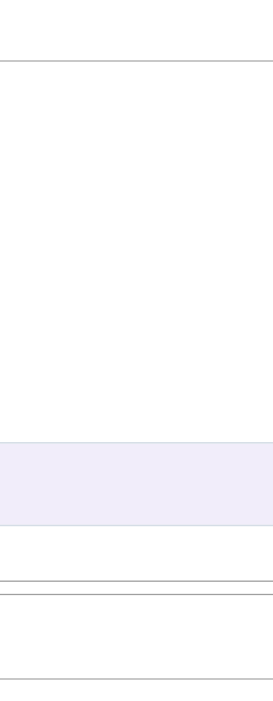


Число

## № 1, вариант 2

1 балл

На какое наименьшее число клетчатых прямоугольников можно разрезать фигуру на рисунке? (Каждый прямоугольник должен состоять из одной или нескольких клеток фигуры.)



Число

## № 2, вариант 1

1 балл

Сколько корней имеет уравнение

$$\overbrace{f(f(\dots f(x)\dots))}^{10 \text{ раз } f} + \frac{1}{2} = 0,$$

где  $f(x) = |x| - 1$ ?

Число

## № 2, вариант 2

1 балл

Сколько корней имеет уравнение

$$\overbrace{f(f(\dots f(x)\dots))}^{11 \text{ раз } f} + \frac{1}{2} = 0,$$

где  $f(x) = |x| - 1$ ?

Число

## № 2, вариант 3

1 балл

Сколько корней имеет уравнение

$$\overbrace{f(f(\dots f(x)\dots))}^{12 \text{ раз } f} + \frac{1}{2} = 0,$$

где  $f(x) = |x| - 1$ ?

Число

## № 2, вариант 4

1 балл

Сколько корней имеет уравнение

$$\overbrace{f(f(\dots f(x)\dots))}^{13 \text{ раз } f} + \frac{1}{2} = 0,$$

где  $f(x) = |x| - 1$ ?

Число

## № 3, вариант 1

1 балл

Антон выписал на доску три натуральных числа:  $a$ ,  $b$  и  $c$ . А Ира нарисовала на доске три прямоугольника:  $a \times b$ ,  $a \times c$  и  $b \times c$ . Оказалось, что разность площадей какой-то пары прямоугольников равна 1, а разность площадей другой пары прямоугольников равна 49. Чему может быть равно  $a + b + c$ ? Укажите все возможные варианты.

Число



## № 3, вариант 2

1 балл

Антон выписал на доску три натуральных числа:  $a$ ,  $b$  и  $c$ . А Ира нарисовала на доске три прямоугольника:  $a \times b$ ,  $a \times c$  и  $b \times c$ . Оказалось, что разность площадей какой-то пары прямоугольников равна 1, а разность площадей другой пары прямоугольников равна 36. Чему может быть равно  $a + b + c$ ? Укажите все возможные варианты.

Число



## № 3, вариант 3

1 балл

Антон выписал на доску три натуральных числа:  $a$ ,  $b$  и  $c$ . А Ира нарисовала на доске три прямоугольника:  $a \times b$ ,  $a \times c$  и  $b \times c$ . Оказалось, что разность площадей какой-то пары прямоугольников равна 1, а разность площадей другой пары прямоугольников равна 64. Чему может быть равно  $a + b + c$ ? Укажите все возможные варианты.

Число

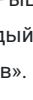


## № 3, вариант 4

1 балл

Антон выписал на доску три натуральных числа:  $a$ ,  $b$  и  $c$ . А Ира нарисовала на доске три прямоугольника:  $a \times b$ ,  $a \times c$  и  $b \times c$ . Оказалось, что разность площадей какой-то пары прямоугольников равна 1, а разность площадей другой пары прямоугольников равна 81. Чему может быть равно  $a + b + c$ ? Укажите все возможные варианты.

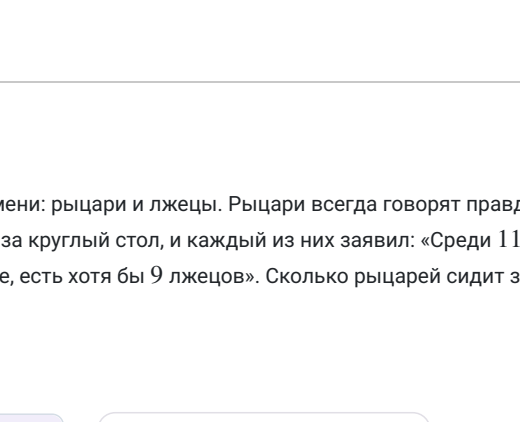
Число



## № 4, вариант 1

1 балл

Равнобедренная трапеция  $ABCD$  с основаниями  $BC$  и  $AD$  такова, что  $\angle ADC = 2\angle CAD = 82^\circ$ . Внутри трапеции выбрана точка  $T$  так, что  $CT = CD$ ,  $AT = TD$ . Найдите  $\angle TCD$ .

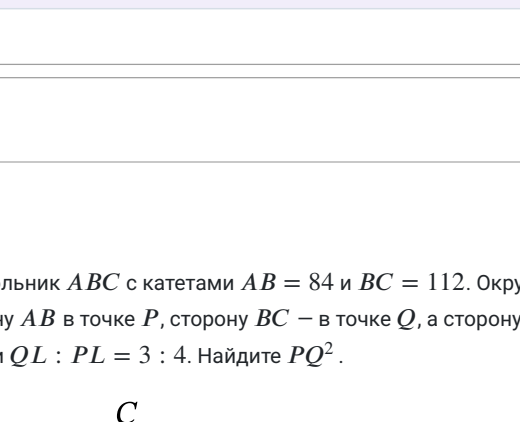


Число или дробь

## № 4, вариант 2

1 балл

Равнобедренная трапеция  $ABCD$  с основаниями  $BC$  и  $AD$  такова, что  $\angle ADC = 2\angle CAD = 84^\circ$ . Внутри трапеции выбрана точка  $T$  так, что  $CT = CD$ ,  $AT = TD$ . Найдите  $\angle TCD$ .

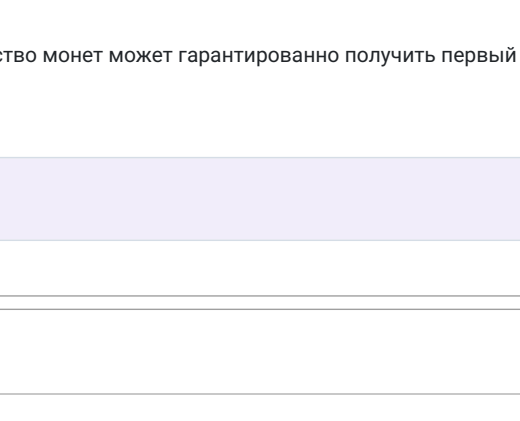


Число или дробь

## № 4, вариант 3

1 балл

Равнобедренная трапеция  $ABCD$  с основаниями  $BC$  и  $AD$  такова, что  $\angle ADC = 2\angle CAD = 86^\circ$ . Внутри трапеции выбрана точка  $T$  так, что  $CT = CD$ ,  $AT = TD$ . Найдите  $\angle TCD$ .

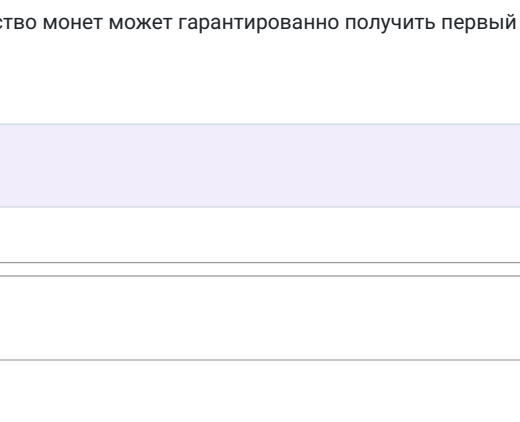


Число или дробь

## № 4, вариант 4

1 балл

Равнобедренная трапеция  $ABCD$  с основаниями  $BC$  и  $AD$  такова, что  $\angle ADC = 2\angle CAD = 88^\circ$ . Внутри трапеции выбрана точка  $T$  так, что  $CT = CD$ ,  $AT = TD$ . Найдите  $\angle TCD$ .



Число или дробь

## № 5, вариант 1

1 балл

Целые числа  $a$  и  $b$  таковы, что у квадратного трёхчлена  $x^2 + ax + b$  и  $x^2 + bx + 1100$  есть общий корень, являющийся простым числом. Найдите  $a$ . Укажите все возможные варианты.

Число



## № 5, вариант 2

1 балл

Целые числа  $a$  и  $b$  таковы, что у квадратного трёхчлена  $x^2 + ax + b$  и  $x^2 + bx + 1300$  есть общий корень, являющийся простым числом. Найдите  $a$ . Укажите все возможные варианты.

Число



## № 5, вариант 3

1 балл

Целые числа  $a$  и  $b$  таковы, что у квадратного трёхчлена  $x^2 + ax + b$  и  $x^2 + bx + 1700$  есть общий корень, являющийся простым числом. Найдите  $a$ . Укажите все возможные варианты.

Число



## № 5, вариант 4

1 балл

Целые числа  $a$  и  $b$  таковы, что у квадратного трёхчлена  $x^2 + ax + b$  и  $x^2 + bx + 1900$  есть общий корень, являющийся простым числом. Найдите  $a$ . Укажите все возможные варианты.

Число



## № 6, вариант 1

1 балл

На острове живут два племени: рыцари и лжецы. Рыцари всегда говорят правду, а лжецы всегда лгут. Однажды 80 человек сели за круглый стол, и каждый из них заявил: «Среди 11 человек, сидящих следом за мной по часовой стрелке, есть хотя бы 9 лжецов». Сколько рыцарей сидит за круглым столом? Укажите все возможные варианты.

Число



## № 6, вариант 2

1 балл

На острове живут два племени: рыцари и лжецы. Рыцари всегда говорят правду, а лжецы всегда лгут. Однажды 88 человек сели за круглый стол, и каждый из них заявил: «Среди 11 человек, сидящих следом за мной по часовой стрелке, есть хотя бы 9 лжецов». Сколько рыцарей сидит за круглым столом? Укажите все возможные варианты.

Число



## № 6, вариант 3

1 балл

На острове живут два племени: рыцари и лжецы. Рыцари всегда говорят правду, а лжецы всегда лгут. Однажды 92 человека сели за круглый стол, и каждый из них заявил: «Среди 11 человек, сидящих следом за мной по часовой стрелке, есть хотя бы 9 лжецов». Сколько рыцарей сидит за круглым столом? Укажите все возможные варианты.

Число



## № 6, вариант 4

1 балл

На острове живут два племени: рыцари и лжецы. Рыцари всегда говорят правду, а лжецы всегда лгут. Однажды 76 человек сели за круглый стол, и каждый из них заявил: «Среди 11 человек, сидящих следом за мной по часовой стрелке, есть хотя бы 9 лжецов». Сколько рыцарей сидит за круглым столом? Укажите все возможные варианты.

Число



## № 7, вариант 1

1 балл

Дан прямоугольный треугольник  $ABC$  с катетами  $AB = 42$  и  $BC = 56$ . Окружность, проходящая через точку  $B$ , пересекает сторону  $AB$  в точке  $P$ , сторону  $BC$  – в точке  $Q$ , а сторону  $AC$  – в точках  $K$  и  $L$ . Известно, что  $PK = KQ$  и  $QL : PL = 3 : 4$ . Найдите  $PQ^2$ .



Число или дробь

## № 7, вариант 2

1 балл

Дан прямоугольный треугольник  $ABC$  с катетами  $AB = 84$  и  $BC = 112$ . Окружность, проходящая через точку  $B$ , пересекает сторону  $AB$  в точке  $P$ , сторону  $BC$  – в точке  $Q$ , а сторону  $AC$  – в точках  $K$  и  $L$ . Известно, что  $PK = KQ$  и  $QL : PL = 3 : 4$ . Найдите  $PQ^2$ .



Число или дробь

## № 8, вариант 1

1 балл

Два разбойника украли 300 золотых монет. Они решили разделить их следующим образом: первый разбойник кладёт в мешочек несколько монет (возможно, все), а второй разбойник выбирает, кому этот мешочек достанется; затем это действие повторяется ещё несколько раз. Делёж заканчивается, когда

- либо все деньги кончились,
- либо кому-нибудь досталось 11 мешочков, в этом случае все остальные деньги сразу же достаются другому разбойнику.

Какое наибольшее количество монет может гарантированно получить первый разбойник?

Число

## № 8, вариант 2

1 балл

Два разбойника украли 322 золотые монеты. Они решили разделить их следующим образом: первый разбойник кладёт в мешочек несколько монет (возможно, все), а второй разбойник выбирает, кому этот мешочек достанется; затем это действие повторяется ещё несколько раз. Делёж заканчивается, когда

- либо все деньги кончились,
- либо кому-нибудь досталось 11 мешочков, в этом случае все остальные деньги сразу же достаются другому разбойнику.

Какое наибольшее количество монет может гарантированно получить первый разбойник?

Число

## № 8, вариант 3

1 балл

Два разбойника украли 344 золотые монеты. Они решили разделить их следующим образом: первый разбойник кладёт в мешочек несколько монет (возможно, все), а второй разбойник выбирает, кому этот мешочек достанется; затем это действие повторяется ещё несколько раз. Делёж заканчивается, когда

- либо все деньги кончились,
- либо кому-нибудь досталось 11 мешочков, в этом случае все остальные деньги сразу же достаются другому разбойнику.

Какое наибольшее количество монет может гарантированно получить первый разбойник?

Число

## № 8, вариант 4

1 балл

Два разбойника украли 366 золотых монет. Они решили разделить их следующим образом: первый разбойник кладёт в мешочек несколько монет (возможно, все), а второй разбойник выбирает, кому этот мешочек достанется; затем это действие повторяется ещё несколько раз. Делёж заканчивается, когда

- либо все деньги кончились,
- либо кому-нибудь досталось 11 мешочков, в этом случае все остальные деньги сразу же достаются другому разбойнику.

Какое наибольшее количество монет может гарантированно получить первый разбойник?

Число