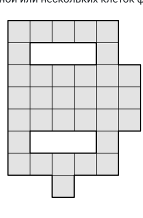
Муниципальный этап ВсОШ, математика, 10 класс, 2020/21

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.)

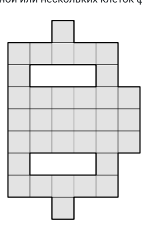


Число

№ 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

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

где $f(x) = |x| - 1$?

Число

№ 2, вариант 2

1 балл

Сколько корней имеет уравнение

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

где $f(x) = |x| - 1$?

Число

№ 2, вариант 3

1 балл

Сколько корней имеет уравнение

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

где $f(x) = |x| - 1$?

Число

№ 2, вариант 4

1 балл

Сколько корней имеет уравнение

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

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

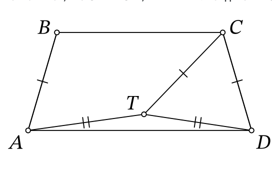
Антон выписал на доску три натуральных числа: a, b и c. А Ира нарисовала на доске три прямоугольника: $a \times b$, $a \times c$ и $b \times c$. Оказалось, что разность площадей какой-то пары прямоугольников равна 1, а разность площадей другой пары прямоугольников равна 81. Чему может быть равно $a +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

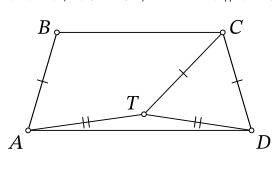


Число или дробь

№ 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 $\angle TCD$.

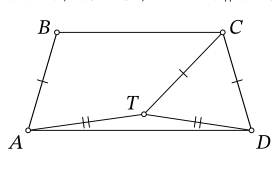


Число или дробь

№ 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 $\angle TCD$.

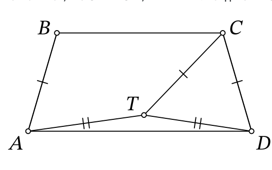


Число или дробь

№ 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 квадратных трёхчленов $x^2 + ax + b$ 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 квадратных трёхчленов $x^2 + ax + b$ 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 квадратных трёхчленов $x^2 + ax + b$ 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 квадратных трёхчленов $x^2 + ax + b$ 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

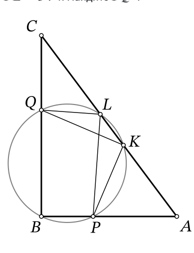
На острове живут два племени: рыцари и лжецы. Рыцари всегда говорят правду, а лжецы всегда лгут. Однажды 76 человек сели за круглый стол, и каждый из них заявил: «Среди 11 человек, сидящих следом за мной по часовой стрелке, есть хотя бы 9 лжецов». Сколько рыцарей сидит за круглым столом? Укажите все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

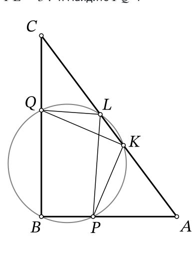


Число или дробь

№ 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 поделить 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 поделить 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 поделить 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 поделить 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