



2026329021796

Титульный лист

Направление ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☒ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☐ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия И Л Ь И Н А

Имя В И К Т О Р И Я

Отчество И Г О Р Е В Н А

Дата рождения 1 2 0 8 2 0 0 8

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория И 3 2 9

Дата 0 2 0 2 2 0 2 6

Подпись

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



2026329021796

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☒ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☐ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Заполняется организаторами

Количество доп. листов Количество черновиков к проверке

Время выхода с до

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	0	0	20	0	—					
Балл члена жюри №2	0	0	20	0	—					

Итоговый балл

Подпись
члена жюри №1

Подпись
члена жюри №2

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Линия отреза

Бланк ответов

Задача 1 Дано $f(\overline{ab}) f(\overline{bc}) f(\overline{ca}) = abc$

Решение Пусть $S = f(11) + f(12) + \dots + f(19) + f(21) + \dots + f(99)$ Заметим это
сумме нет слагаемого $f(20)$

Очевидно, что $f(\overline{aa}) = a$, тогда имеем $S = 1 + f(12) + \dots + f(21) + 2 + f(23) + \dots + 9$
 $S = \frac{1+9}{2} \cdot 9 + f(12) + \dots + f(98) = 45 + f(12) + \dots + f(98)$

$f(\overline{ac}) = \frac{f(\overline{aa}) f(\overline{ae}) f(\overline{ce})}{f(\overline{aa}) f(\overline{ce})}$, $f(\overline{aa})$ и $f(\overline{ce}) \neq 0$, т.к. $a, b, c \neq 0$

Тогда

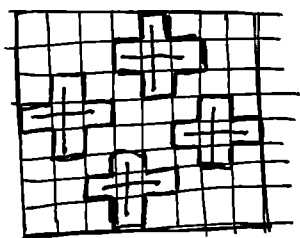
$f(\overline{ac}) = \frac{a}{1} = a$ Те ^{значение} функции для каждого двузначного числа равно
не обязательно первой цифре этого числа. Чисел, начинающихся на 1 - девять, остальных ^{по} 10

$$S = 1 \cdot 9 + 2 \cdot 10 + 3 \cdot 10 + 4 \cdot 10 + \dots + 9 \cdot 10 = 9 + 10 \cdot \frac{2+9}{2} \cdot 8 = 9 + 11 \cdot 4 \cdot 10 = 449$$

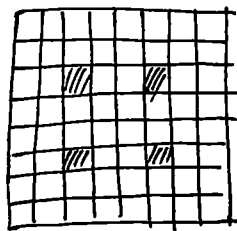
$$S = 1 \cdot 9 + 2 \cdot 10 + 3 \cdot 10 + 4 \cdot 10 + \dots + 9 \cdot 10 - f(20) = 9 + 10 \cdot \frac{2+9}{2} \cdot 8 - 2 = 447$$

ответ 447 неверно

Задача 3 Решение Заметим, что доску 8×8 можно выложить четырьмя крестами, так, что больше крестов не поместится. Например,

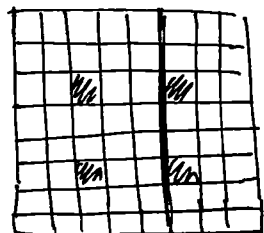


Докажем, что 3 креста всегда помещается на доску 8×8 .
Очевидно, что если три квадрата 3×3 помещаются, то и 3 креста тоже



Раскрасим доску следующим образом
Тогда каждый квадрат 3×3 имеет ровно одну закрашенную клетку

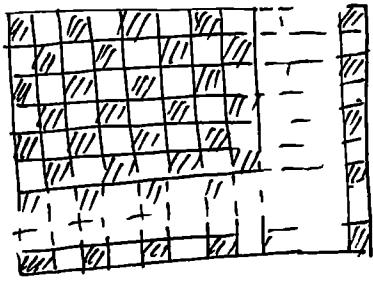
Заметим, что невозможно тремя квадратами 3×3 занять место так, чтобы не помещался четвертый, т.к. расстояние от какой-либо закрашенной клетки до соседних закрашенных клеток или границ доски равно двум клеткам (Первые два квадрата могут занять максимум 5 клеток в длину, тогда правый двум квадратам всё равно будет доста-точно места. Аналогичные рассуждения можно привести и для высоты доски)



Значит, четыре креста всегда можно будет разместить

Ответ 4

Задание 2 Решение Раскрасим поле 2025×2025 , как шахматную доску. Тогда каждая соседняя клетка змейки будет раскрашена в другой цвет (цвета будут чередоваться). Пусть цвета - черн и белы.



Поскольку длина и ширина - нечётные числа, то какого-то из двух цветов будет больше на 1 клетку.

Змейка из 8 клеток занимает 4 белые и 4 чёрные клетки.

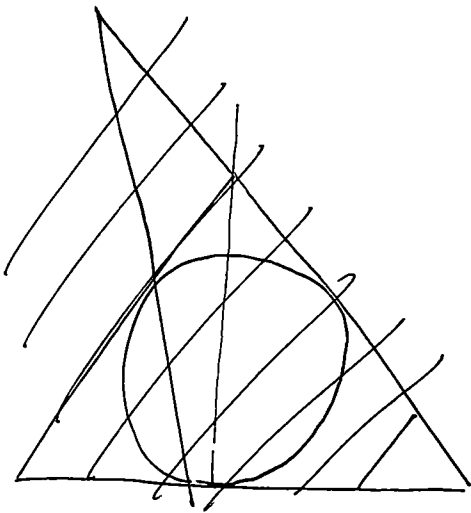
Всего максимум можно нарисовать ~~253~~ змейки, так как ~~253~~ нечётное число змеек, так $253^2 \cdot 8 + 253 \cdot 2$ змеек - чётное число.

$$2025 \cdot 2025 = (253 \cdot 8 + 1)^2 = 253^2 \cdot 8 \cdot 8 + 253 \cdot 2 \cdot 8 + 1 = \underbrace{(253^2 \cdot 8 + 253 \cdot 2)}_{\text{чётное}} \cdot 8 + 1$$

Осталась одна клетка. На нечётном ходу невозможно будет нарисовать змейку. Этот ход делает ~~Анна~~ ^{Анна} Значит, в данном случае выигрывает ~~Анна~~ ^{Анна} Максим. По условию задачи один из игроков выигрывает всегда, значит, это ~~Анна~~ ^{Анна} Максим.

Ответ: Максим не верен.

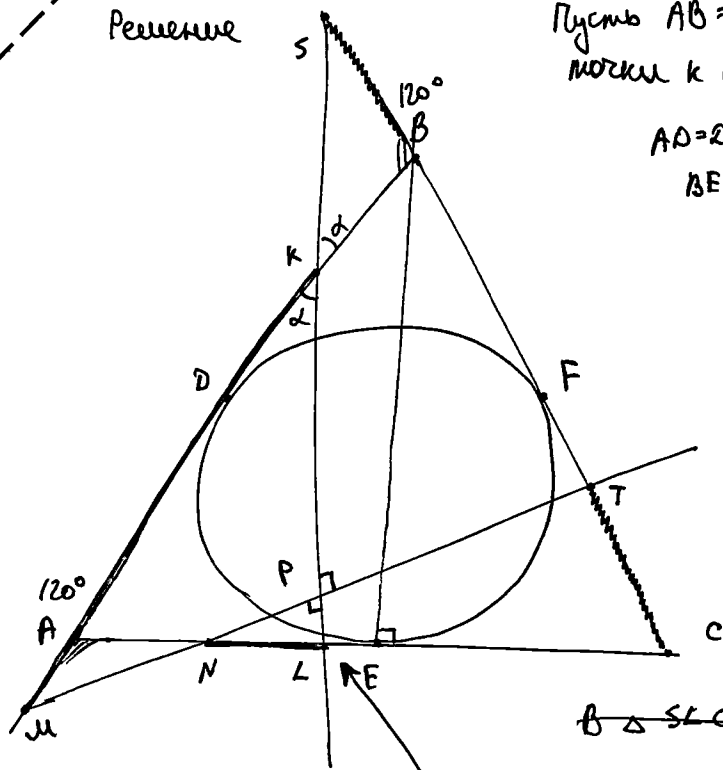
Задание 5 Решение



Бланк ответов

Задание 5

Решение



Пусть $AB = 2a$. Отрезки касательных, проведенных из одной точки к окр-ти, равны, з-т, в равнобедренном $\triangle ABC$

$$AD = DB = BF = FC = CE = EA = a$$

BE - бисектр, мед, высота в $\triangle ABC$

$$ST \quad SB + BF + FC - FC = BF + FC = 2a$$

Пусть $\angle SKB = \alpha$, тогда $\angle DKP = \alpha$, $\angle KSB = 180^\circ - 120^\circ - \alpha = 60^\circ - \alpha$

В $\triangle KMP$ $\angle KMP = 90^\circ - \alpha$

$$\angle MAN = 180^\circ - \angle BAC = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

$$\angle ANM = 180^\circ - 120^\circ - (90^\circ - \alpha) = \alpha - 30^\circ$$

$$\angle PNL = \alpha - 30^\circ$$

В $\triangle PNL$ $\angle PLN = 90^\circ - (\alpha - 30^\circ) = 60^\circ - \alpha$

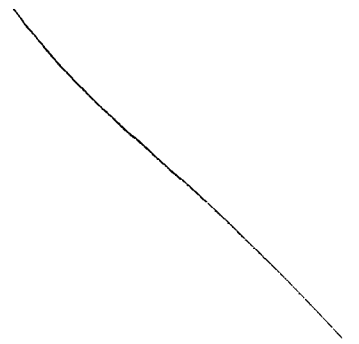
$$\angle PLE = 180^\circ - (60^\circ - \alpha) = 120^\circ + \alpha$$

$$\triangle SLC \quad \angle LSC + \angle SCL + \angle CLS = 180^\circ,$$

$$60^\circ - \alpha$$

По м-лу Менелая в $\triangle LSC$ с секущей MT $\frac{LP}{PS} \cdot \frac{ST}{TC} \cdot \frac{CN}{NL} = 1$, $\frac{LP}{PS} \cdot \frac{2a}{TC} \cdot \frac{CN}{NL} = 1$

точка P лежит на окружности



Линия отреза

Бланк ответов

10/10/10