



3101487142339

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия

А Р У Т Ю Н О В

Имя

С Т Е П А Н

Отчество

А Р Т У Р О В И Ч

Дата рождения

1 2 0 2 2 0 0 8

Город участия

К А Л И Н И Н Г Р А Д

Аудитория

1 1 1

Дата

0 2 0 2 2 0 2 6

Подпись

АС

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



3101487142339

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление

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

Класс

- ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия

К А Л И Н И Н Г Р А Д

Заполняется организаторами

Количество доп. листов

Количество черновиков к проверке

Время выхода с

до

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания

1 2 ~~8~~ ~~10~~ 3 4 5 6 7 8 9 10

Балл члена
жюри №1

0 ~~8~~ 5 0 20

Балл члена
жюри №2

0 8 5 0 20

Итоговый балл

33

Подпись

члена жюри №1

Handwritten signature

Подпись

члена жюри №2

Handwritten signature

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

√2

Как-то кресты по вертикали и горизонтали (2025) - крестно, а значит у этого поля есть центральная клетка с координатами (1013, 1013).
Начинает Дима своим первым ходом он рисует змейку вокруг этой центральной клетки.

1	2	3
8	цента клетка	4
7	6	5

Теперь оставшаяся часть поля выглядит симметрично относительно центра. Дима должен повторять ходы Максима на другой стороне поля относительно центра. Тем самым свободные места закончатся, когда Дима последний раз повторит ход Максима. Максим не сможет нарисовать змейку и проигрывает. В итоге у Димы (первого игрока) есть выигрышная стратегия, независимо от игры соперника.

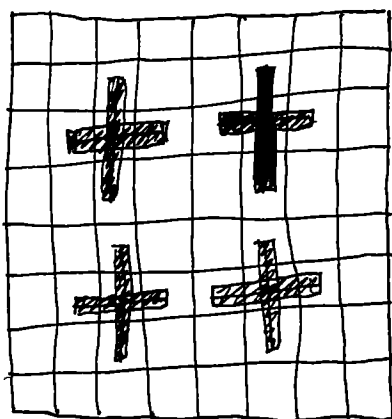
(±)

Ответ Дима, первый игрок

√3

Поскольку доска имеет форму квадрата (8 на 8), то наименьшее количество пятиклеточных крестов должно быть четным? расположиться симметрично на доске относительно друг друга.

не доказано



При сдвиге любого креста в любую сторону на одну клетку образуется пространство для еще одного креста. Это оптимальное расположение крестов. Всего их 4.

Ответ: 4

(+)

√5

$$(k-2)x^2 + (k-1)x + k = 0$$

Пусть $t = k-1$

$$(t-1)x^2 + t^2x + t+1 = 0$$

$$D = t^4 - 4(t-1)(t+1) = t^4 - 4(t^2-1) = t^4 - 4t^2 + 4 = (t^2-2)^2$$

$$x_1 = \frac{-t^2-1+t^2-2}{2(t-1)}$$

$$x_2 = \frac{-t^2+1+t^2-2}{2(t-1)}$$

$$1) \begin{cases} t^2-2 \geq 0 \\ x_1 = \frac{-t^2+t^2+2}{2(t-1)} \\ x_2 = \frac{-t^2+t^2-2}{2(t-1)} \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} t^2-2 < 0 \\ x_1 = \frac{-t^2+t^2-2}{2(t-1)} \\ x_2 = \frac{-t^2+t^2+2}{2(t-1)} \end{cases}$$

$$\begin{cases} |t+1| \geq \sqrt{2} \\ x_1 = \frac{-(t^2-1)}{t-1} \\ x_2 = \frac{-1}{t-1} \end{cases}$$

$$\begin{cases} |t| < \sqrt{2} \\ x_1 = \frac{-1}{t-1} \\ x_2 = \frac{-(t^2-1)}{t-1} \end{cases}$$

$$\begin{cases} |t+1| \geq \sqrt{2} \\ x_1 = -(t+1) \\ x_2 = -\frac{1}{t-1} \end{cases}$$

$$\begin{cases} |t| < \sqrt{2} \\ x_1 = -\frac{1}{t-1} \\ x_2 = -(t+1) \end{cases}$$

В обоих случаях корни совпадают. Поскольку в обоих множествах значения положительные, то оба корня должны быть положительными.

$$\begin{cases} -t-1 > 0 \\ -\frac{1}{t-1} > 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} t < -1 \\ t < 1 \end{cases} \rightarrow \boxed{t < -1}$$

При $(t-1)=0$ получится прямая с одним корнем, значит

$$t-1 \neq 0$$

$$t \neq 1$$

Заметим, что при $t < -1$ $x_2 = -\frac{1}{t-1}$ всегда будет находится в промежутке $(0;1)$, а значит в множестве А. Тогда x_1 должен принадлежать множеству В:

$$\begin{cases} 1 < -t < 2 \\ 3 < -t-1 < 4 \\ 5 < -t-1 < 6 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} -3 < t < -2 \\ -5 < t < -4 \\ -6 < t < -7 \end{cases} \xrightarrow{\text{соответствует ограничению}} \begin{cases} -3 < k-1 < -2 \\ -5 < k-1 < -4 \\ -6 < k-1 < -7 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} -2 < k < -1 \\ -4 < k < -3 \\ -5 < k < -6 \end{cases} \rightarrow k \in (-6; -5) \cup (-4; -3) \cup (-2; -1)$$

Ответ $(-6; -5) \cup (-4; -3) \cup (-2; -1)$

Линия отреза

это не $\overline{ab}$, $\overline{bc}$ $\overline{ac}$

Бланк ответов

✓1

Всего 81 столбик, 27 групп по 3 столбика, по закономерности $(f(ab)+f(bc)+f(ca))$, тогда их сумма будет равна $a+b+c$, почему?

- | | | |
|--------------------|---------------------|--|
| 1) 11, 22, 33 = 6 | 10) 44, 55, 66 = 15 | 20) 37, 79, 93 = 19 |
| 2) 12, 23, 31 = 6 | 11) 21, 13, 32 = 9 | 21) 38, 85, 53 = 21 |
| 3) 13, 34, 41 = 8 | 12) 25, 54, 42 = 11 | 22) 39, 96, 63 = 18 |
| 4) 14, 45, 51 = 10 | 13) 26, 65, 52 = 13 | 23) 46, 69, 91 = 19 |
| 5) 15, 56, 61 = 12 | 14) 27, 76, 62 = 15 | 24) 48, 86, 64 = 18 |
| 6) 16, 67, 71 = 14 | 15) 28, 87, 72 = 17 | 25) 49, 97, 74 = 20 |
| 7) 17, 78, 81 = 16 | 16) 29, 98, 82 = 19 | 26 27) 58, 84, 47, 75, 59, 95 = 5+8+4+7+5+9=38 |
| 8) 18, 89, 91 = 18 | 17) 77, 88, 99 = 24 | |
| 9) 19, 92, 21 = 12 | 18) 35, 57, 73 = 15 | |
| | 19) 36, 68, 83 = 17 | |

где ~~??~~?

по аналогии с тройками

$6+6+8+10+12+14+16+18+12+15+9+11+13+15+17+19+21+15+17+19+21+23+25+27+29+31+33+35+37+39+41+43+45+47+49+51+53+55+57+59+61+63+65+67+69+71+73+75+77+79+81+83+85+87+89+91+93+95+97+99=110$
 $+20+38=110$ неверно $\ominus$

Ответ 110

✓4

Дано. $\triangle ABC$ и $\triangle$, $MN \perp KL$; $BS=CT$

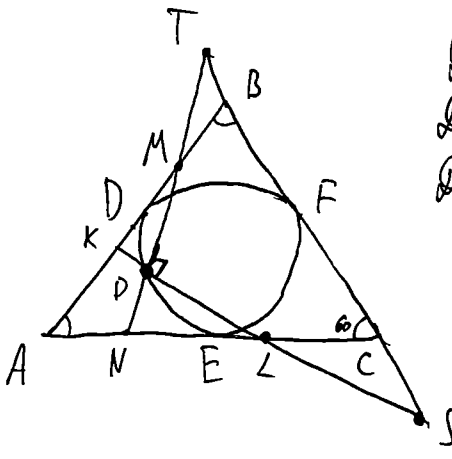
Доказ-ть $MK+LN=ST$

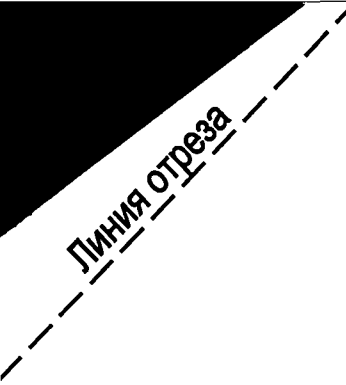
Доказ-ть $BS=CT \Rightarrow BT=CS$
 BC - общая

$\ominus$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{AK}{KB} \cdot \frac{BS}{SC} \cdot \frac{CL}{LA} = 1 \text{ (по теореме)} \\ \frac{AN}{NC} \cdot \frac{CT}{TB} \cdot \frac{BM}{MA} = 1 \text{ (по теореме)} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{AK}{KB} \cdot \frac{CL}{LA} \cdot \frac{NC}{AN} \cdot \frac{MA}{BM} = 1$$

Существенных продолжений нет





Бланк ответов

