



Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия В А С И Л Е Н К О

Имя А Н Т О Н

Отчество П А В Л О В И Ч

Дата рождения 0 9 0 2 2 0 0 8

Город участия У Ф А

Аудитория 9 - 5 0 1

Дата 0 2 0 2 2 0 2 6

Подпись

Васильков

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



Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия

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	3	28	20	0	20					
Балл члена жюри №2	3	8	20	0	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

№1

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

$$f(11) + f(12) + f(21) + f(22) + f(33) + \dots$$

Решение

По условию $f(ab)$ - либо a , либо b где a и b не нулевых

что 1) $f(ab)$ либо a либо b 2) $f(bc)$ либо b либо c 3) $f(ca)$ либо c либо a

Других вариантов кроме a и b нет, т.к. при других вариантах произведение не будет равно abc

$S = 9(1+2+3+9) = 9 \cdot 15 = 135$
 $S = 9(1+2+3+9) = 9 \cdot 15 = 135$

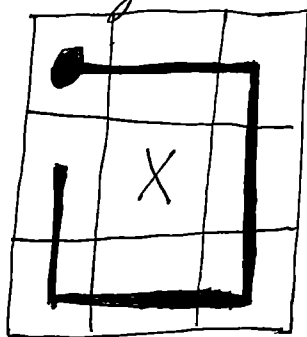
Ответ 135

а) $f(ab) = a$
 $f(bc) = b$ - случай, берем всегда первую цифру
 $f(ca) = c$
 б) $f(ab) = b$
 $f(bc) = c$ - случай, берем всегда вторую цифру
 $f(ca) = a$ - случай, берем всегда первую цифру

№2

Выиграет - 1 игрок (стратегия центральная симметрия) Первым ходом обязательно рисуем замкнутую змейку вокруг центра поля. Теперь 2 игрок не сможет зайти сюда змейкой где центр симметричные змейки, т.к. путь в обход нашего кольца будет слишком длинным (только в обход нашего кольца ход соперника ответным симметричным ходом, относительно центра). Т.к. мы всегда повторяем его действия зеркально.

свободные клетки закончатся именно у 2 игрока



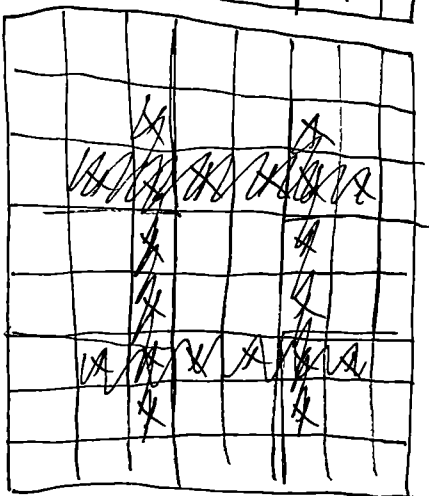
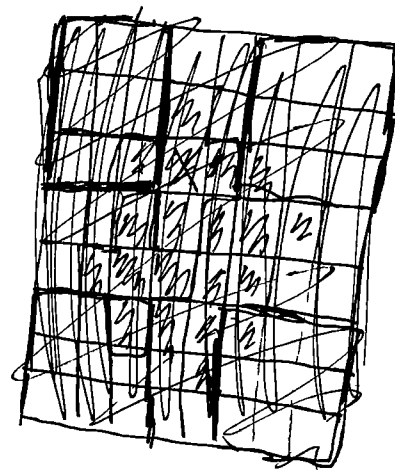
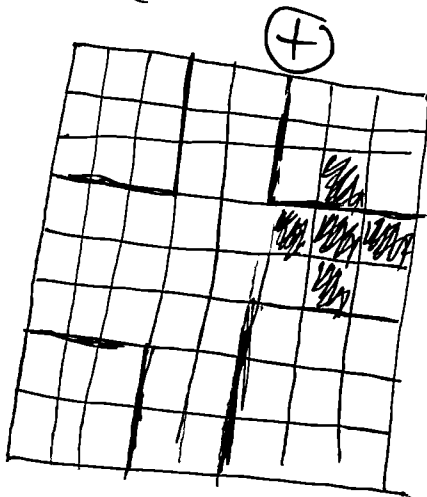
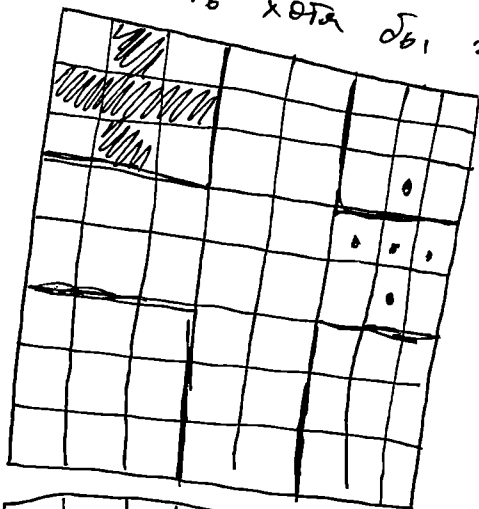
почему Максим не может
одним ходом занять две
центрально-симметричные
клетки?



из

Ответ: - выиграет Дима (1 игрок)
из двух

Оценка. Рассмотрим квадраты 3×3 в углах начального
квадрата 8×8 Ясно что из каждого квадрата 3×3 можно
вырезать крест То есть в каждом таком квадрате, должны
быть отмечены хотя бы 1 клетка Но один крест не может
содержать клетки 2 квадратов 3×3 Таким образом, придется
отметить хотя бы 4 креста



Ответ: 4

№ 5

$$A = (0, 1) \cup (2, 3) \cup (4, 5) \quad B = (1, 2) \cup (3, 4) \cup (5, 6)$$

$$(k-2)x^2 + (k-1)x + k = 0 \text{ имеет 2 корня, такие что}$$

Для начала докажем, что $k \leq 0$. Если $k > 0$, то

уравнение вырывается в $x+2=0$, $x=-2$ не подходит

$$\text{Если } \begin{cases} k > 2 \\ 0 < k < 2 \end{cases}$$

$$\text{но тогда } x_1 + x_2 = \frac{-(k-1)}{k-2}, \text{ то есть}$$

$$\begin{cases} k > 2 \\ x_1, x_2 > 0 \\ x_1 + x_2 < 0 \end{cases} \quad \begin{cases} k \in (0, 2) \\ x_1, x_2 < 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 < 0 \\ x_2 < 0 \end{cases} \end{cases}$$

Если $k=0$, уравнение принимает вид $-2x^2 + x = 0 \Rightarrow x=0$ $x=\frac{1}{2} \Rightarrow$ не подходит. Значит $k \neq 0$, а $k < 0$?

Если подставим вместо x , подставим 0 , то получим k , а если $x=1$, то получим k^2-1

При $k < -1$ системе $\begin{cases} k < 0 \\ k^2-1 > 0 \end{cases}$ из не выполняется ?

Есть корни на промежутке $(0, 1)$, то есть в A подставим и другие значения

1	$k^2-1=0$	4	$4k^2+9k-2=0$
2	$2k^2+k-6=0$	5	$5k^2+16k-45=0$
3	$3k^2+4k-15=0$	6	$6k^2+25k-66=0$

Если $x_2 \in (1, 2)$, то как мы уже сказали
 $k^2 - 1 > 0$ значит, $2k^2 + k - 6 < 0 \Rightarrow (k+2)(2k-3) < 0$

$$k \in (-2, 1.5) \quad (-2, -1) \text{ не верно?}$$

Если $x_2 \in (3, 4)$, то

$$\begin{cases} 3k^2 + 4k - 45 > 0 \\ 4k^2 + 9k - 28 \geq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{не верно} \\ \frac{3(k+3)(k-\frac{10}{3})}{4(k+4)(k-\frac{7}{4})} > 0 \end{cases}$$

Получает $k \in (-4, -3)$ Если $x_2 \in (-5, 6)$

$$\begin{cases} 5k^2 + 16k - 45 > 0 \\ 6k^2 + 25k - 66 < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5(k+5)(k-\frac{9}{5}) > 0 \\ 6(k-\frac{11}{6})(k+6) < 0 \end{cases} \Rightarrow k \in (-6, -5) \text{ не верно?}$$

Ответ: $k \in (-6, -5) \cup (-4, -3) \cup (-2, -1)$

$BS = CT \Rightarrow BT = CL$, т.к. BC окружн $\triangle ABC$

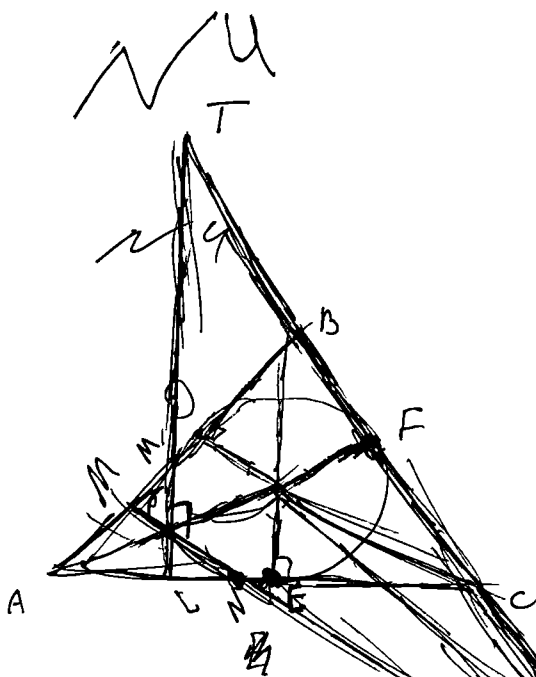
~~Заметим, что $SB = CT$, то F - середина BC~~

Заметим, т.к. $SB = CT$, то F - середина BC
 $\Rightarrow FT = FS \angle SEP = \beta \Rightarrow$ как?
можно показать, что $\angle PFS = \beta$

Окружа очевидно что $\triangle FSP$ - равнобедр.,

$\angle PSF = 90^\circ - \frac{\beta}{2} \Rightarrow \angle MKP \geq 60^\circ - \angle PSF =$
 $\frac{\beta}{2} \geq 30^\circ$ Но заметим, что

с другой стороны можно
 получить $\angle DPR = \angle SPD - \angle KPF =$
 $= 60^\circ - 90^\circ + \frac{\beta}{2} \geq \frac{\beta}{2} - 30^\circ = \angle MKP \Rightarrow$



Линия отреза

Бланк ответов

$\Rightarrow \Delta PDK$ равнобедренный $\Rightarrow PDK$ лежит в ΔMPK
продвижений нет

