



Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия П Е С Н Я

Имя П А В Е Л

Отчество Е В Г Е Н Ь Е В И Ч

Дата рождения 1 2 0 3 2 0 0 8

Город участия И Ж Е В С К

Аудитория 2 6 5

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



2026636007562

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление

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

Класс

☐ 8	☐ 9	☐ 10	☒ 11
----------------------------	----------------------------	-----------------------------	--

Город участия

И	Ж	Е	В	С	К														
---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Заполняется организаторами

Количество доп. листов **Количество черновиков к проверке**

Время выхода с до

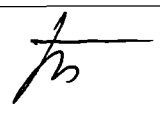
Протокол проверки

Заполняется жюри

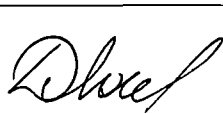
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	20	0	5	0	—					
Балл члена жюри №2	20	—	5	0	—					

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

Бланк ответов

Задание 1

- $f(11)f(12)f(21)=112$
 $f(11)f(13)f(31)=1134$
 $f(11)f(14)f(41)=1145$
 $f(11)f(15)f(51)=1156$
 $f(11)f(16)f(61)=1167$
 $f(11)f(17)f(71)=1178$
 $f(11)f(18)f(81)=1189$
 $f(11)f(19)f(91)=11910$

 $f(22)f(23)f(32)=223$
 $f(22)f(24)f(42)=224$
 $f(22)f(25)f(52)=225$
 $f(22)f(26)f(62)=226$
 $f(22)f(27)f(72)=227$
 $f(22)f(28)f(82)=228$
 $f(22)f(29)f(92)=229$

 $f(33)f(34)f(43)=334$
 $f(33)f(35)f(53)=335$
 $f(33)f(36)f(63)=336$
 $f(33)f(37)f(73)=337$
 $f(33)f(38)f(83)=338$
 $f(33)f(39)f(93)=339$

 $f(44)f(45)f(54)=445$
 $f(44)f(46)f(64)=446$
 $f(44)f(47)f(74)=447$
 $f(44)f(48)f(84)=448$
 $f(44)f(49)f(94)=449$

 $f(55)f(56)f(65)=556$
 $f(55)f(57)f(75)=557$
 $f(55)f(58)f(85)=558$
 $f(55)f(59)f(95)=559$

 $f(66)f(67)f(76)=667$
 $f(66)f(68)f(86)=668$
 $f(66)f(69)f(96)=669$

 $f(77)f(78)f(87)=778$
 $f(77)f(79)f(97)=779$
 $f(88)f(89)f(98)=889$

какие
пары
чисел
в сумме?

Пусть Σ - исконая сумма
 Пусть в равенстве из условия $a=c, a \neq b$
 Тогда $f(a)f(ab)f(ba)=a^2b \Rightarrow$
 $\Rightarrow a f(ab)f(ba)=a^2b \Rightarrow$
 $\Rightarrow f(ab)f(ba)=ab(1) \Rightarrow$
 По условию $f(a)$
 $\Rightarrow$ Ситуация $f(ab)=a$ и $f(ba)=a$ невоз-
 возможна, т.к. она противоречит
 равенству (1), Аналогично и с $f(ab)=f(ba)=$
 $=b$ Но тогда как значение какой-то
 из этих двух функций равно a , другой -
 в Отсюда равенство
 $f(ab)f(ba)=a+b \quad \checkmark$

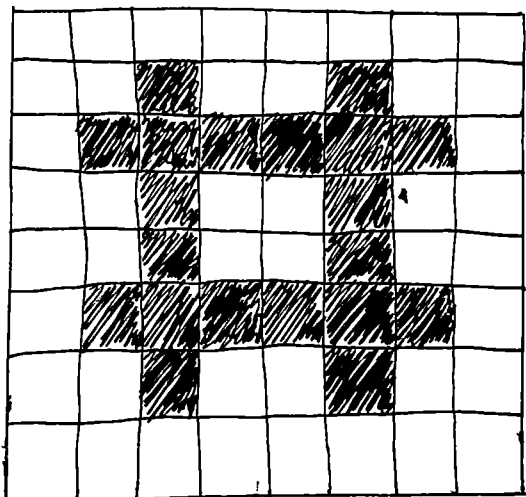
Тогда исходя из приведенных слева
 равенств можно заключить
 $\Sigma = (1+3+4+5+6+7+8+9+10) + (2+5+6+7+8+9+10+11) +$
 $+ (3+7+8+9+10+11+12) + (4+9+10+11+12+13) + (5+11+12+$
 $13+14) + (6+13+14+15) + (7+15+16) + (8+17) + f(99) =$
 $= 53 + 58 + 60 + 59 + 55 + 48 + 38 + 25 + 9 =$
 $= 405$

Ответ 405

~~8~~

(+)

Задание 3



Ответ 4

Пример на 4 креста представлен слева!

верный пример

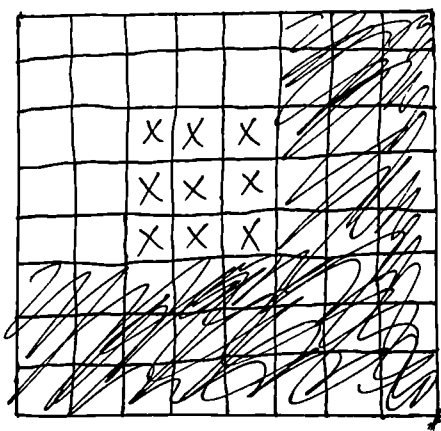
(+)

Пусть можно ^{вырезать} расположить меньше четырех крестов так, чтобы из оставшейся части нельзя было вырезать еще один такой крест

Докажем более общий случай, заменив ~~каждый~~ пусть можно вырезать меньше четырех квадратов 3×3 из доски 8×8 так, чтобы из оставшейся части нельзя было вырезать еще один такой квадрат

1) Положим, мы вырезаем квадрат, часть которого - это 4 центральные клетки

оценка
на частном
случае неверна

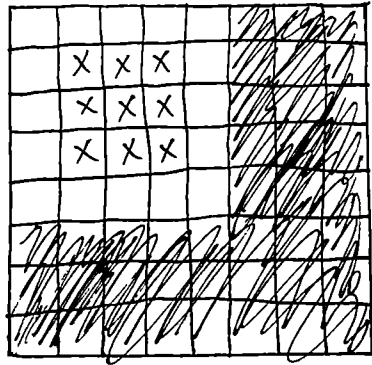


надо это
доказать!

крестиками выделен этот квадрат, а закрашена конструкция, в которую, ^{из которой} ввиду, ~~можно~~ не достаточно ~~и~~ ^{вырезать} ~~полностью~~ еще не более двух квадратов для выполнения требуемого условия $\Rightarrow$ такая ситуация невозможна

Бланк ответов

- 2) Положим, мы вырезаем квадрат, часть которого — лишь одна из 4 центральных клеток



обозначения те же, что и в первом случае. Из рисунка видно, что в двух квадратах слова будет недостаточно

- 3) Положим, все 4 центральных клетки не были вырезаны



Закрашенная область означает то же, что и в ранее выше рассмотренных случаях. Из рисунка видно, что 3 вырезанных

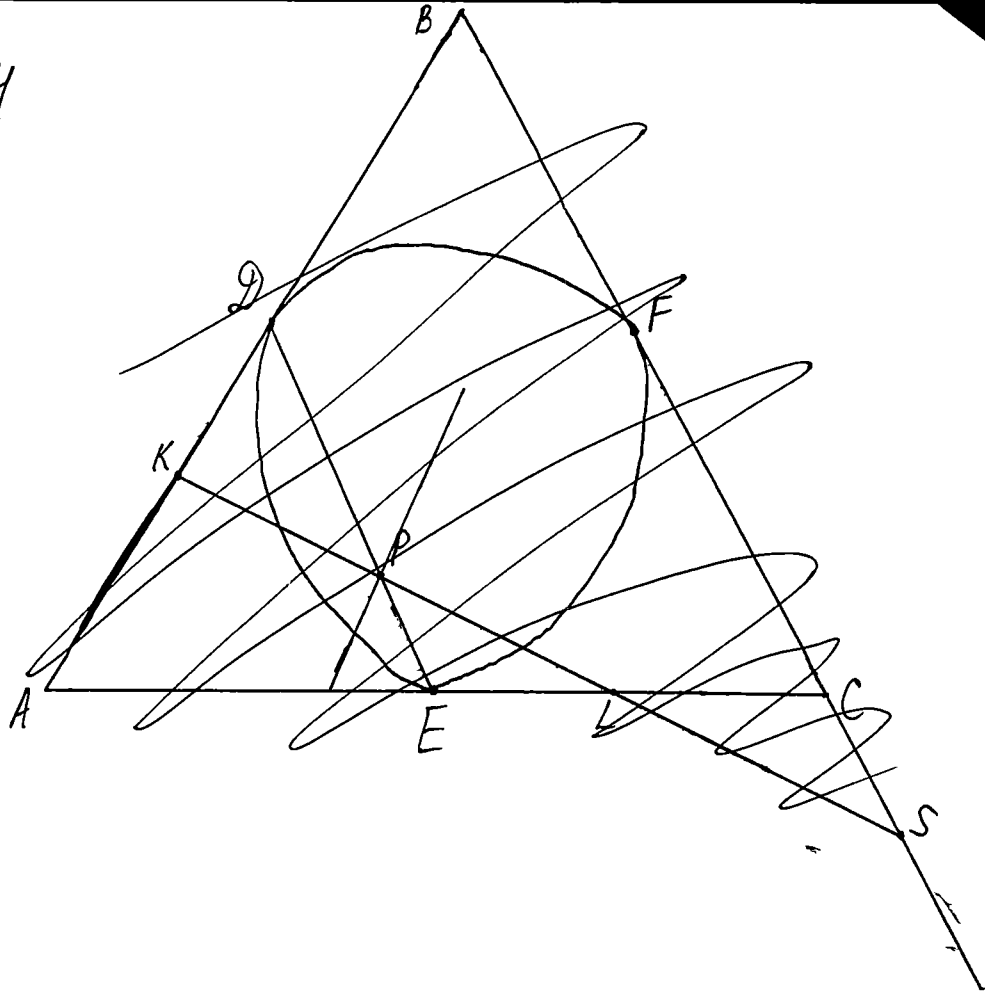
это надо доказать! квадрата будет недостаточно

- 4) случай, когда вырезан квадрат, составляющие которого лишь две центральных клетки, тоже не подходит, что наглядно видно из рисунка в случае 2), ~~так как~~ такой квадрат это просто сдвин квадрат вправо или вниз из случая 2)

Приведенные рассуждения очевидно, равносильны и для случаев, получаемых путем поворота доски на 90° , 180° , 270° градусов

Таким образом, было доказано, что невозможно ^{еще} более общий случай разреза доски, но тогда невозможно и ^и ~~ценя~~ первоначальное предположение о возможности разреза на доске менее 4 крестов. Пояснение в ~~квадрат~~ ^{неверно вы} 3×3 ~~можно~~ ^{можно} вырезать крест, поэтому в контексте этой задачи этот случай является более общим

Задача 4



Линия отреза

Бланк ответов

