МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФЕЙЕРВЕРК, 16 апреля 2022 г.

Победители

Личное первенство

Суслопаров Владимир, 6 класс

Суслопаров Владимир 6 „М" Лицей ИГУ

1. Сначала увидим, что 0 нам не подходит, значит 1 не может быть знаменателем. Составим схему $\frac{ч_1}{з_1}+\frac{ч_2}{з_2}=\frac{ч_3}{з_3}$.

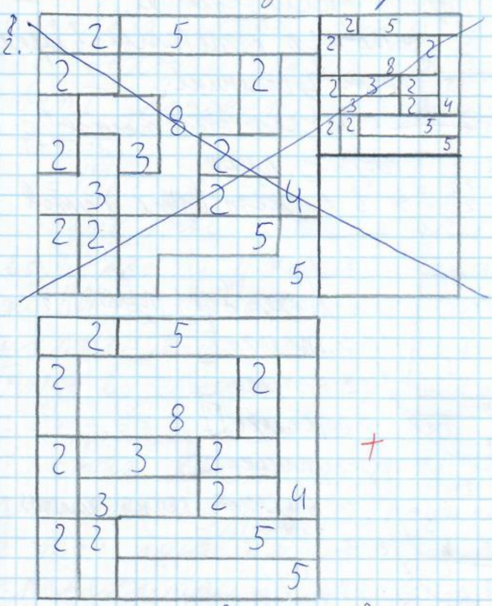
$з_3 = НОК(з_1; з_2)$. Если $з_1 : з_2$ или $з_2 : з_1$, то $з_3$ будет равен $з_1$ или $з_2$, а это не возможно по условию задачи. Так же $НОК(з_1; з_2) < 10$, поскольку мы можем использовать только цифры. Тогда возможно два варианта: $з_1 = 2; з_2 = 3; з_3 = 6$ и $з_1 = 3; з_2 = 2; з_3 = 6$. В обоих случаях ед. возможный числитель у дроби с знаменателем =2 это 1. Тогда у второй дроби знаменатель < 3, но ≠ 0, ≠ 1, ≠ 2. Таких цифр нет.

Ответ: нет. $\frac{1}{6}+\frac{7}{3}=\frac{5}{2}$

1	2	3	4	Σ
0	7	6	7	20

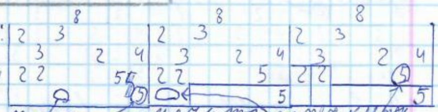
Ответ: минимум 9 королей. +

2.

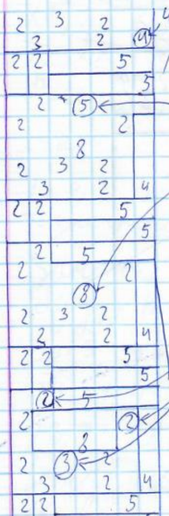


+

решение: до клетки



достает только –, значит до тех клеток достают только 2 и 2. если эта 5 составит вертикальный прямоугольник, то там будет 4 клетки => она в гориз. прямоугольнике.



4 может быть только в верхн. прямоугольнике.

5 может быть ~~только в~~ гориз. прям.

8 может быть только в [8] прям.

2 может быть только [2]

3 только [3]

2 только [2]

2 только [2]

2 только [2]

остальное легко решается

в 1 этап

Ответ: только один вариант, он показан выше решения

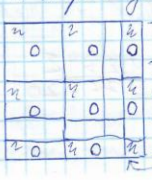
3. на первой карточке будет x и y. на 2-рой – a и b. возможные варианты: $\overline{xa}, \overline{xb}; \overline{ya}, \overline{yb}; \overline{ax}; \overline{bx}; \overline{ay}; \overline{by}$.

Все цифры будут 2 раза 1-ными и 2 раза 2-ными. Значит, они все нечет. почему?

1, 3, 5, 7, 9. если 5 стоит в конце 2-значного числа – это число : 5. значит, числа – 1, 3, 7, 9. 3 и 9 если будут на разных карточках, то 39 : 3, 93 : 3. Значит они на одной тогда 31, 37, 91, 97, числа будут вот такие: 13, 73, 19, 79. но 91 : 7. (91 : 7 = 13). Значит ответ

Ответ: нет, нельзя.

4. нарисуем поле с раскраской:



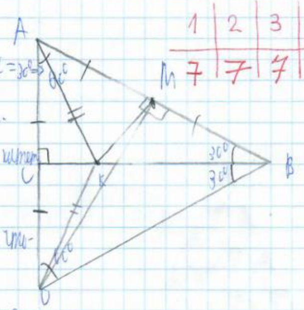
Один король будет всегда закрывать одну черную клетку. Черных клеток 9 => кол-во королей = 9. пример:

Сараев Михаил, 8 класс

1	2	3	4	Σ
7	7	7	7	28

Сараев Михаил

№3



В прям ΔABC $\angle ABC = 30^\circ$ $\Rightarrow$

$\Rightarrow AC = AM = MB$, т.к. M – середина AB, AC – катет против $\angle 30$.

Продлим AC на CO, что-бы $AC = CO$

$\angle CAB = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$

$AC = CO = AM = MB \Rightarrow \Delta AOB$ – равнобедренный $\Rightarrow$

$\Rightarrow \angle AOB = \frac{180^\circ - 60^\circ}{2} = 60^\circ = \angle ABO \Rightarrow \Delta AOB$ – равносторонний. $\Rightarrow$

$\Rightarrow BC$ – сер. пер. к AO $\Rightarrow AK = KO$

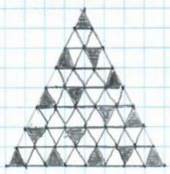
M – середина AB $\Rightarrow$ OM – высота, биссектриса, медиана

$OM = BC = AK + KM$, т.к. ΔAOC – равносторонний

Пусть MK не лежит на OM $\Rightarrow$ в ΔOKM по неравенству Δ $OK + KM > OM$, но $OK + KM = OM$ – противоречие. $\Rightarrow KM \in OM \Rightarrow KM \perp AB$

№4

Пример



Оценка:

Всего 45 точек пересечения линий в данном треугольнике. В лучшем случае каждая точка входит только в один треугольник $\Rightarrow$

$\Rightarrow 45 : 3 = 15$ треугольников $\Rightarrow$ всего не менее 15 тр.

~~нет примера~~ –

№1

$$p = \frac{(b^2+c^2)(a^2+c^2)(a^2+b^2)}{a^2b^2c^2}$$

$$s = \frac{b^2+c^2}{a^2} + \frac{a^2+c^2}{b^2} + \frac{a^2+b^2}{c^2} = \frac{b^2c^2(b^2+c^2) + a^2c^2(a^2+c^2) + a^2b^2(a^2+b^2)}{a^2b^2c^2}$$

$$p - s = \frac{(b^2+c^2)(a^2+c^2)(a^2+b^2)}{a^2b^2c^2} - \frac{b^2c^2(b^2+c^2) + a^2c^2(a^2+c^2) + a^2b^2(a^2+b^2)}{a^2b^2c^2} =$$

$$= \frac{\cancel{a^4b^2} + \cancel{a^2b^4} + b^2c^2a^2 + \cancel{b^4c^2} + \cancel{a^4c^2} + a^2b^2c^2 + \cancel{c^4a^2} + \cancel{c^4b^2} - \cancel{b^4c^2} - \cancel{b^2c^4} - \cancel{a^4c^2} - \cancel{a^2c^4} - \cancel{a^2b^4} - \cancel{a^4b^2}}{a^2b^2c^2} =$$

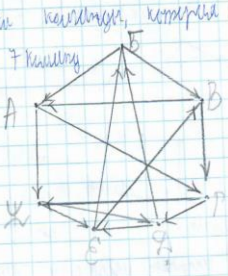
$$= \frac{2\cancel{a^2b^2c^2}}{\cancel{a^2b^2c^2}} = 2$$

+

№2

Обозначим команды точками, и будем соединять стрелками команды, которые сыграли между собой не в ничью, при чём стрелка выходит из точки команды, которая победила.

Пример: 7 команд



А → Г, Ж

Б → А, В

В → А, Г

Г → Д, Ж

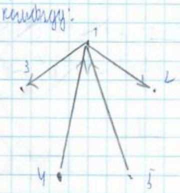
Д → Е, Б

Е → В, Б

Ж → Е, Д

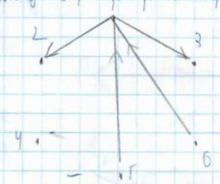
+

Оценка: Меньше 5 команд не может быть, т.к. иначе каждая команда не сможет провести 4 игры. Если команд 5, то рассмотрим 1 команду:



2 команды должны выиграть 2 других $\Rightarrow$ они должны выиграть либо 4, либо 5, но тогда образуется цикл, – против.

Если команд 6, то рассмотрим 2 и 3 команду



2 может выиграть 4 и 3, но в этом случае 3 обязательно играет либо с 4, либо с 5, что образует цикл. Аналогично если 2 выигрывает, если 3 побед. 2 и т.д.

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФЕЙЕРВЕРК, 16 апреля 2022 г.

Призёры

Личное первенство

Игнатьев Максим, 5 класс

Игнатьев Максим

N2

1	2	3	4	Σ
0	7	0	3	10

+

N4

• — король

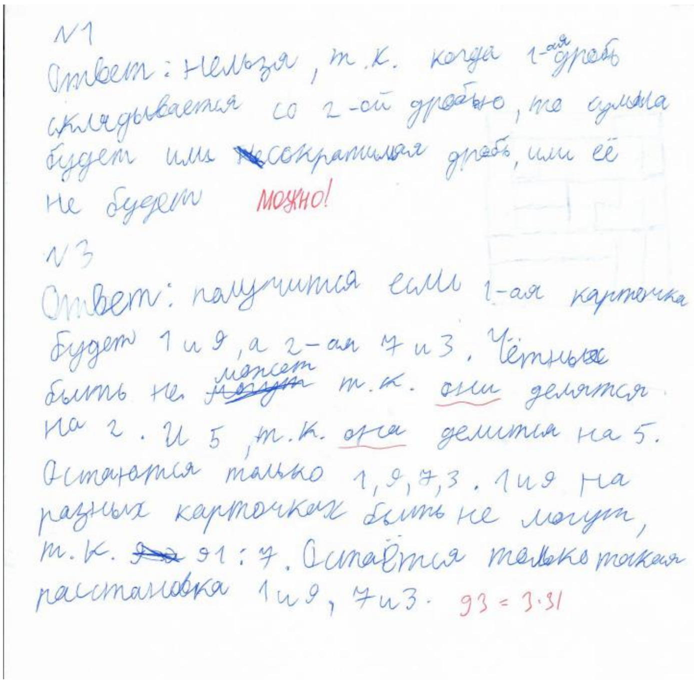
▫ — битые поля

нет оценки!

Ответ: 9 королей

N3

~~Не могут быть чётные цифры ведь чётные делятся на 2. Остаются нечётные (1, 3, 7, 5, 9). 5 быть не может ведь число будет делится на 5. 9 не может быть, т.к. 91 : 7. Остаются (1, 3, 7). Придётся добавить чётное. Поэтому не получится.~~



N1

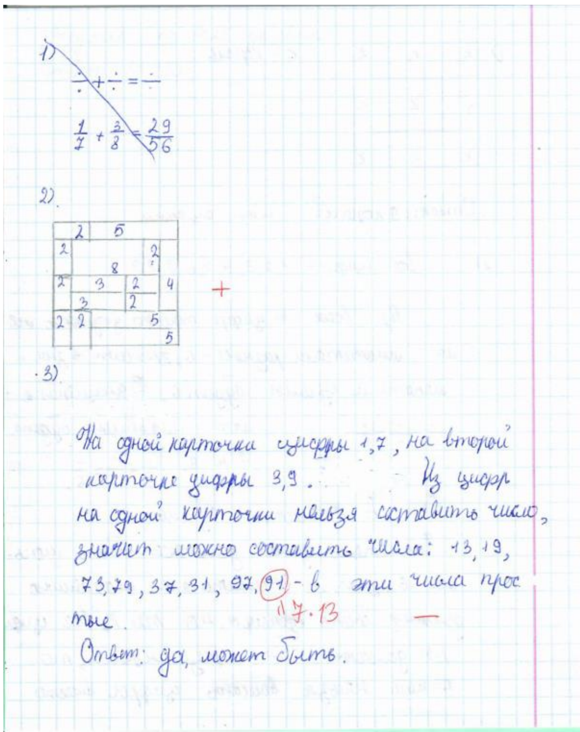
Ответ: нельзя, т.к. когда 1-ая дробь складывается со 2-ой дробью, то сумма будет или сократимая дробь, или её не будет

можно!

N3

Ответ: получится если 1-ая карточка будет 1 и 9, а 2-ая 7 и 3. Чётных быть не может т.к. они делятся на 2. И 5, т.к. она делится на 5. Остаются только 1, 9, 7, 3. 1 и 9 на разных карточках быть не могут, т.к. 91 : 7. Остаётся только такая расстановка 1 и 9, 7 и 3. 93 = 3·31

Вологдина Анфиса, 5 класс



1) ~~$\frac{\cdot}{\cdot} + \frac{\cdot}{\cdot} = \frac{\cdot}{\cdot}$~~

~~$\frac{1}{7} + \frac{3}{8} = \frac{29}{56}$~~

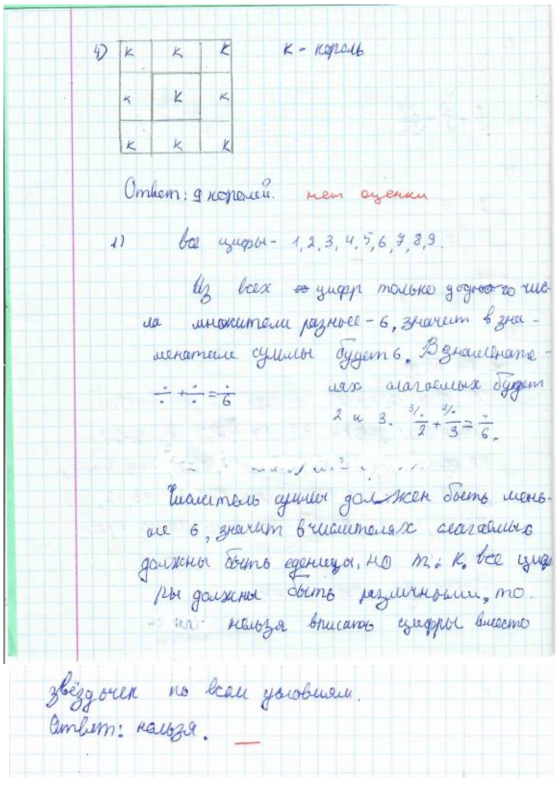
2)

+

3)

На одной карточке цифры 1,7, на второй карточке цифры 3,9. Из цифр на одной карточки нельзя составить число, значит можно составить числа: 13, 19, 73, 79, 37, 31, 97, 91 - в эти числа простые. 7·13 —

Ответ: да, может быть.



4) К - король

Ответ: 9 королей. нет оценки

1) все цифры - 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Из всех цифр только у одного числа множители разные - 6, значит в знаменателе суммы будет 6. В знаменателях слагаемых будет 2 и 3. $\frac{\cdot}{\cdot} + \frac{\cdot}{\cdot} = \frac{\cdot}{6}$ $\frac{\cdot}{2} + \frac{\cdot}{3} = \frac{\cdot}{6}$.

Числитель суммы должен быть меньше 6, значит в числителях слагаемых должны быть единицы, но т.к. все цифры должны быть различными, то нельзя вписать цифры вместо звёздочек по всем условиям.

Ответ: нельзя. —

Губерман Таисия, 5 класс

№4

1	2	3	4	Σ
0	7	0	3	10

~~Можно использовать только одного короля он побьет поле спустя 49 ходов.~~

Можно использовать 9 королей

№1

$\frac{1}{3}^{7/}+\frac{5}{7}^{3/}$ – надо привести к НОЗ т.к. действие первой ступени

НОЗ 21

$\frac{7}{21}+\frac{15}{21}=\frac{22}{21}$ - несок.

сок. сок.

Ответ: Нельзя, т.к. при домножении дробь сократимая.

№3 **Можно!**

Ответ: Нельзя. не может

Контрпример:

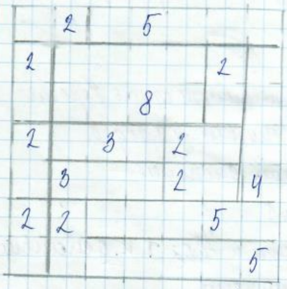
1 сторона 2 сторона 1 сторона 2 сторона

$\boxed{1}$ I карт. $\boxed{5}$ пример $\boxed{2}$ II карт. $\boxed{6}$

12 - не простое число

56 - не простое число

№2



+

№3 (Продолжение)

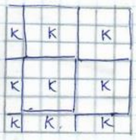
Получится так может но нет 100% гарантии что каждое двух значное число будет простым, всё зависит от чисел которые будут на карточках.

Если присутствуют числа: 1,3,5,7,9 тогда всякое двух значное число будет простым

Если присутствуют числа: 2,4,6,8 то тогда они будут не простыми, а составными

Если числа присудствуют: 1,2,3,4,5,6,7,8,9 то там может быть и простое и составное число 0

№4 (Продолжение)



7×7

По правилам король бьёт клетку на которой стоит вокруг себя

вот эти клетки он бьёт

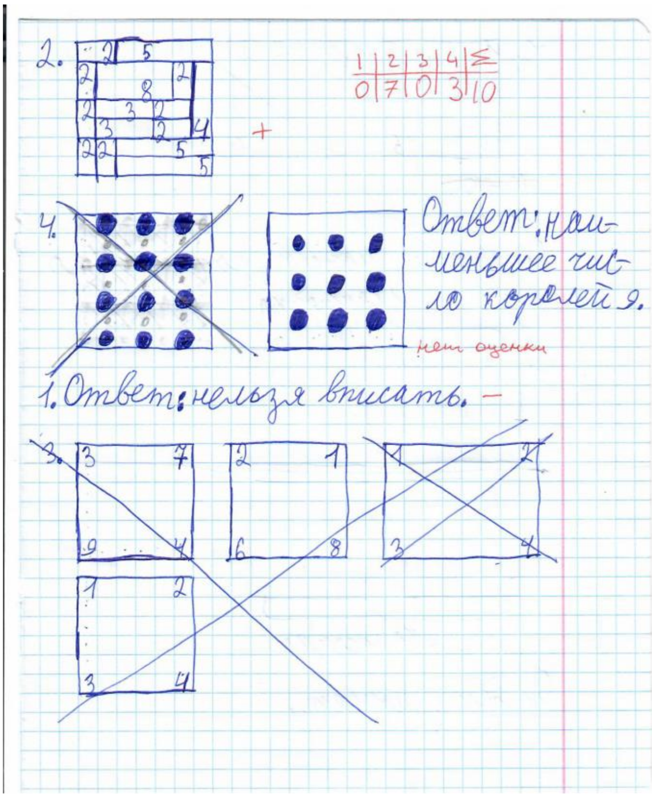
То есть если мы поставим 9 королей они побьют всё поле. нет оценки.

№1 (Продолжение)

Т.к. др. должна быть не сократимой надо взять простые числа: 1,3,5,7,9 их 5 простых чисел и они не должны повторяться, но так как в примере действие первой ступени надо находить НОЗ, но при нахождении НОЗ дроби надо привести к НОЗ и тогда дроби становятся сократимыми.

Из за этого задание а именно равенство неверное (условие равенства)

Степанчук Георгий, 5 класс



2.

1	2	3	4	Σ
0	7	0	3	10

+

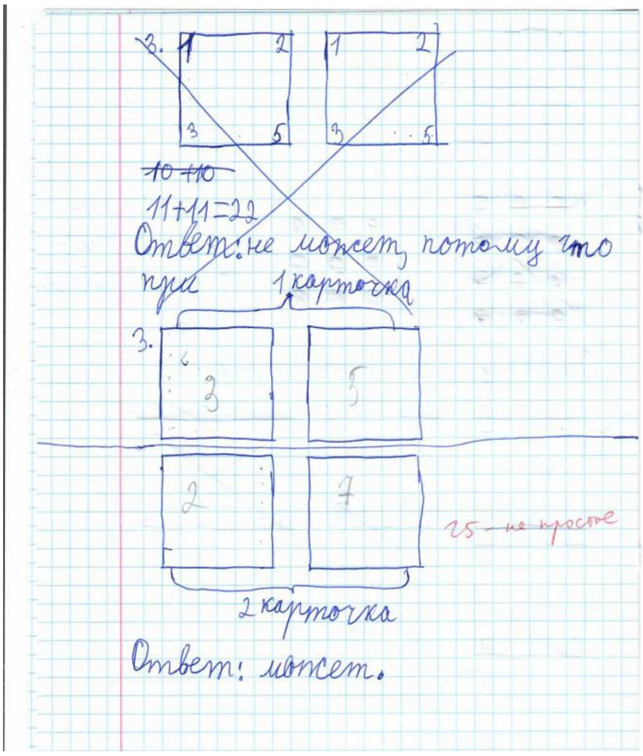
4.

Ответ: наименьшее число королей 9.

нет оценки

1. Ответ: нельзя вписать. –

3.



3.

~~10+10~~

11+11=22

Ответ: не может, потому что при

1 карточка

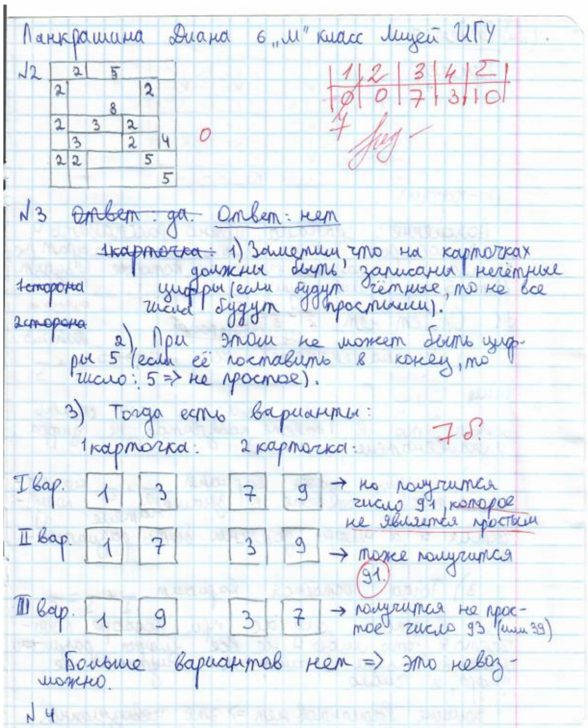
3.

2 карточка

25 – не простое

Ответ: может.

Панкрашина Диана, 6 класс



Панкрашина Диана 6 „М" класс Лицей ИГУ

№2

1	2	3	4	Σ
~~0~~ 7	0	7	3	10

0

№3 ~~Ответ: да.~~ Ответ: нет

~~1 карточка:~~ 1) Заметим, что на карточках должны быть записаны нечётные цифры (если будут чётные, то не все числа будут простыми).

~~1 сторона~~

~~2 сторона~~

2) При этом не может быть цифры 5 (если её поставить в конец, то число : 5 ⇒ не простое).

3) Тогда есть варианты:

1 карточка: 2 карточка:

78.

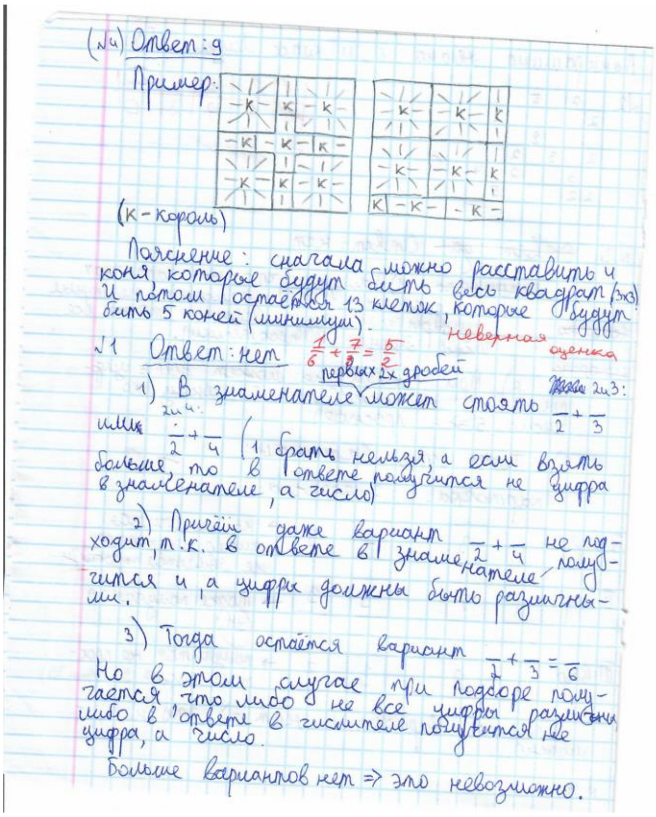
I вар. 1 3 7 9 → но получится число 91, которое не является простым

II вар. 1 7 3 9 → тоже получится 91.

III вар. 1 9 3 7 → получится не простое число 93 (или 39)

Больше вариантов нет ⇒ это невозможно.

№4



(№4) Ответ: 9

Пример:

(К – король)

Пояснение: сначала можно расставить 4 коня, которые будут бить весь квадрат (3x3) и потом остаётся 13 клеток, которые будут бить 5 коней (минимум).

неверная оценка

№1 Ответ: нет

$\frac{1}{6}+\frac{7}{3}=\frac{5}{2}$

1) В знаменателе первых 2х дробей может стоять 2 и 3: $\frac{}{2}+\frac{}{3}$ или 2 и 4: $\frac{}{2}+\frac{}{4}$ (1 брать нельзя, а если взять больше, то в ответе получится не цифра в знаменателе, а число)

2) Причём даже вариант $\frac{}{2}+\frac{}{4}$ не подходит, т.к. в ответе в знаменателе получится 4, а цифры должны быть различными.

3) Тогда остаётся вариант $\frac{}{2}+\frac{}{3}=\frac{}{6}$

Но в этом случае при подборе получается, что либо не все цифры различны, либо в ответе в числителе получится не цифра, а число.

Больше вариантов нет ⇒ это невозможно.

Хамбер Артем, 6 класс

МБОУ „СОШ №10" Хамбер Артём 6 класс

№1

1	2	3	4	Σ
0	7	7	3	17

Пусть $\frac{x}{y}+\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$ – равенство

d должен быть ≤ 9, ведь тогда будет использоваться больше 6 цифр, т.к. $\frac{c}{d}$ не получится сократить, потому что:

$\frac{x}{y}+\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$

$\frac{bx+ay}{yb}=\frac{c}{d}$ если yb – двузначное число (≥ 10)

в сумме $(bx+ya)$ – нельзя ничего вынести за скобки, чтобы сократить дробь $\frac{bx+ay}{yb}$, ведь в произведении $(b\cdot x)$ не одинаковых множителей с произведением $(y\cdot a)$, ведь все числа различны. А значит, что d будет двухзначным число, и тогда будет использоваться больше 6 цифр. Значит $d\leq 9$.

т.к. $d\leq 9$, то: $\left[\begin{array}{l} y=2 \quad b=3 \\ y=2 \quad b=4 \end{array}\right.$

1

не может быть что $y=2$ $b=3$, ведь тогда в числителе останутся числа 1 и 0, иначе можно будет вынести целую часть, а это сократить. 0 не может быть в числителе, ведь тогда $\frac{0}{*}=0$, значит, что в ответе будет оставшаяся дробь из сложения, а чтобы записать её другими цифрами, то получится сократимая дробь. Значит будет не хватать 1 цифры для числителя в сложении.

Значит $y=2$ $b=4$

и $x=1$ $b=3$, ведь $x\neq 3$, т.к. дробь $\frac{x}{y}$ можно будет сократить

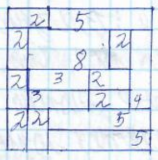
значит равенство $\frac{x}{y}+\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$ выглядит:

$\frac{1}{2}+\frac{3}{4}=\frac{5}{4}$, а $\frac{5}{4}$ сократимая дробь, значит это невозможно

Ответ: нельзя можно!

2

№2



+

№3

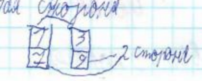
т.к. если число будет чётным, то оно не будет простым, то цифры 0, 2, 4, 6 и 8 использовать нельзя, ведь если они будут стоять в разряде единиц, то число будет чётным.

так же в разряд единиц нельзя ставить цифру „5", ведь тогда двухзначное число будет $\vdots 5$ а значит не будет простым

значит цифры на карточках: 1, 3, 7 и 9.

3 и 9 на одной карточке, ведь если они будут на разных карточках, то можно составить 39 или 93, а $39\vdots 3$, то есть не простое и $93\vdots 3$, тоже не простое.

значи карточки:



3

Из этих карточек мы можем составить число 91, кот. $\vdots 7$ и $\vdots 13$, а значит оно не простое. Получается, что „все двухзначные числа которые можно составить будут простыми" – является ложью

+

Ответ: нет, не может.

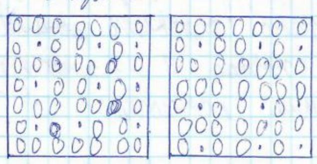
№4

Пусть ⊡ – на кот. король

◻ – кот. бьёт король

т.к. 1 король занимает 9кл., то $7\cdot 7:9=5\frac{4}{9}$, то если королей ≥ 6, и королей >6, ведь чтобы занять прямоуг. $3*7$ надо минимум 3 короля, а доску можно разделить на $3*7$; $3*7$ и $1*7$, король в длину занимает 3 клетки, значит что занять полоску $1*7$ надо так же минимум 3 короля, а т.к. доска делиться на $3*7$, $3*7$ и $1*7$, то королей надо: $3\cdot 2+3=9$ королей

Вот примеры:



Неверная оценка.

4

Ответ: 9 королей

Куницын Сергей, 6 класс

Куницын Сергей 6 „А" МБОУ „СОШ" №10

№1 $\frac{*}{*} + \frac{*}{*} = \frac{*}{*} =$

1	2	3	4	Σ
–	7	6	3	16.

№2

+

№3

На карточках могут написаны цифры: 0, 1, 2 ... 9.

Сразу можно зачеркнуть четные цифры, потому что может получится число $\overline{a2} \vdots 2$, т.е не простое число. ~~0~~, 1, ~~2~~, 3, ~~4~~, 5, ~~6~~, 7, ~~8~~, 9.

Остаются цифры: 1, 3, 5, 7, 9. √

Зачеркиваем 5, т.к. если сначала поставить любую цифру из оставшихся, например 15, то оно будет делится на 5, т.е не простое число.

Остаются цифры: 1, 3, 7, 9. √

А сделать карточки, так, чтобы получились простые числа невозможно, т.к. есть число 91 : 7, 13 и 93 : 3.

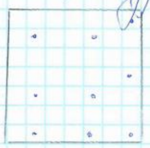
Расположить на карточках 3 цифры невозможно.

Т.е. например у нас получились карты 1 и 9, 7 и 3. Будет число 93 – не простое, а если 9 и 3, 7 и 1, то будет число 91 – не простое.

4.

есть еще вариант 9 и 7, 1 и 3

№4



– один из вариантов расстановки королей с учетом минимума.

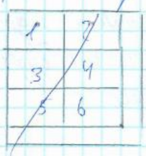
Ответ: 9 королей.

~~нет оценки~~

Меньше не может быть т.к. 49 : 8 (королей) = 6 и кого-то короля будет надо забрать 1 клеток.

А чтобы расставить 7 королей (по 6 клеток) понадобятся прямоугольники 2×3, потому 1×6 не подходит.

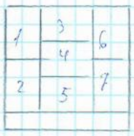
А расставить прямоугольники 2×3 7 раз невозможно.



– для седьмого не хватает места.

Т.е. ~~[illegible]~~ можно расставить 9 королей.

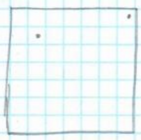
Неверная оценка



– расставить семь прямоугольников 2×3 можно только так, а 8 не сможет побить 7 клеток оставшихся.

Значит мин кол-во королей 9.

49 : 8 = 6 (ост 1)



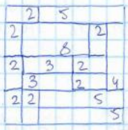
Филимонов Егор, 6 класс

Филимонов Егор 6м класс
МАОУ г. Иркутск лицей ИГУ

1

1	2	3	4	Σ
0	7	0	7	14

№2



+

№3

Да, может. На первой карточке написаны цифры 1 и 7, а на второй карточке цифры 3 и 9. Таким образом можно составить следующие числа: 13, 19, 73, 79 31, 37, 91, 97. Они все являются ~~не-~~ простыми ~~четными~~.

91 = 7 · 13

Ответ: может.

№1

Что бы выполнилось условие задачи, нужно что бы знаменатели обоих слагаемых были разными. Так же т.к. нельзя вместо звёздочек вставлять числа, значит общий делитель цифр, которые находятся в знаменателе так же является цифрой. Выпишем, чему может быть равен знаменатель получившейся суммы.

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

Зачеркнём ~~ж~~ простые ~~числа~~ цифры т.к. они не могут являться общим делителем. Получим следующие цифры:

4 6 8 9

Зачеркнём цифры 4 и 9 так как они получаются путём умножения одного и того же числа, а нам нужно найти общий делитель 2-ух разных чисел.

Остаются лишь 2 цифры: 6 и 8. 6 получается путём умножения 2 и 3, а 8 из 2 и 4. 8 не может быть так как общий делитель циф 2 и 4 - это 4 и поэтому знаменатель ~~р~~ суммы ~~р~~ который равен 8 не получится. Значит знаменатель получившейся суммы равен 6, а знаменатели слагаемых - 2 и 3

$\cancel{\frac{*}{2}+\frac{*}{3}=\frac{*}{6}}$ ~~Вместо * поставим переменные x, y и z~~.

$\cancel{\frac{x}{2}^{\backslash 3}+\frac{y}{3}^{\backslash 2}=\frac{z}{6}}$ ~~Приведём к знаменателю 6 оба слагаемых~~.

$\cancel{\frac{3x+2y}{6}=\frac{z}{6} \quad | \cdot 6}$

$3x+2y=z$

$$\frac{*}{2}+\frac{*}{3}=\frac{*}{6}$$

Предположим, что числитель получившейся суммы - это число большее 6. Чтобы так случилось, нужно что бы хотя бы одно из слагаемых так же было неправильной дробью. Так как числитель суммы меньше 10 (это цифра) значит пойдём по и варианту, где у какого то числа, числитель больше знаменателя на 1. Пусть это будет 1-ое слагаемое.

$$\frac{3}{2}^{\backslash 3}+\frac{*}{3}=\frac{*}{6}$$

$$\frac{9}{6}+\frac{*}{3}=\frac{*}{6}$$

Какую цифру не поставить в числитель второго слагаемого, то числитель суммы будет больше 10 => числитель 1-ой дроби меньше знаменателя 2. Тогда он точно равен 1.

$\frac{1}{2}+\frac{*}{3}=\frac{*}{6}$ Пусть числитель 2-ой дроби больше 3. Пусть это будет наименьшая цифра - 4.

$$\frac{1}{2}^{\backslash 3}+\frac{4}{3}^{\backslash 2}=\frac{*}{6}$$

$\frac{3}{6}+\frac{8}{6}=\frac{*}{6}$ 3+8=11, но 11 > 10 => Числитель 2-ой дроби так же меньше знаменателя. Но ~~ка-~~ ни какую цифру туда подставлять нельзя, ведь цифры не должны повторота. Получаем противоречие => сделать так невозможно.

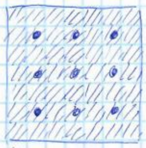
Ответ: нет, нельзя. $\frac{1}{6}+\frac{7}{3}=\frac{5}{2}$ — 2

Климонов Егор

№4

Всего в квадрате $7\cdot7=49$ клеток. Один король максимум может побить 9 клеток. То есть всего королей, которые не будут побивать сразу несколько клеток $49:9=5$ (ост. 4). Но 5 королей на доске 7×7 нельзя расположить так, что бы они не были побивали одни и те же клетки несколько раз, ведь король побивает все клетки в квадрате 3×3. По вертикале и по горизонтали может влезть всего $7:3=2$ (ост. 1) короля, которые не будут побивать одну и ту же клетку несколько раз. Тогда таких королей раз по горизонтале и 2 по вертикали

т.к. $2\cdot2=4$. Значит куда бы мы не поставили 5-ого короля, он будет побивать уже побитую клетку. Из принципа Дирихле выяснилось что что бы все клетки вдоль краёв были побиты, нужно как минимум 3 короля ($7:3=2$ (ост. 1)). То есть всего как минимум 8 королей (3 по краям горизонталей и ещё по 1 на вертикали так как король 2 короля уже должны побивать те клетки) Так же остаётся ещё не побитые клетка в середине и туда ставится последний король.



Пример.

Точки - короли

Заштрихованные клетки побитые.

Ответ: 9 королей.

Бедник Елизавета, 7 класс

№1 ~~Бедник Е 7~~ Бедник Елизавета 7класс

$$PA=\frac{b^2+c^2}{a^2}\cdot\frac{a^2+c^2}{b^2}\cdot\frac{a^2+b^2}{c^2}=\frac{(b^2+c^2)(a^2+c^2)(a^2+b^2)}{a^2b^2c^2}=\frac{a^4b^2+a^4c^2+c^4a^2+a^2b^2c^2+a^2b^4+a^2c^2b^2+b^2c^4+b^4c^2}{a^2b^2c^2}$$

$$S=\frac{b^2+c^2}{a^2}+\frac{a^2+c^2}{b^2}+\frac{a^2+b^2}{c^2}=\frac{(b^2+c^2)b^2c^2+(a^2+c^2)a^2c^2+(a^2+b^2)a^2b^2}{a^2b^2c^2}=$$

$$=\frac{b^4c^2+b^2c^4+a^2c^4+a^4c^2+a^2b^4+a^4b^2}{a^2b^2c^2}$$

$$P-S=\frac{a^4b^2+a^4c^2+c^4a^2+2a^2b^2c^2+a^2b^4+b^2c^4+b^4c^2-b^4c^2-b^2c^4-a^2c^4-a^4c^2-a^2b^4-a^4b^2}{a^2b^2c^2}=\frac{2a^2b^2c^2}{a^2b^2c^2}=2$$

1	2	3	4	Σ
7	3	7	0	17

№2

~~Допустим в турнире участвовало 5 команд: А, Б, В, Г, Д~~
~~А выиграла у Б и В и проиграла у Г, Д.~~
~~Б не могла выиграть у Г, В не могла выиграть Б у Г. Г не могла выиграть у Б и у В сразу, т.к. тогда она выиграла бы 3 игры. Значит Г выиграла 1 игру~~
~~Но В ничью ни одна команда сыграть не могла, т.к. у каждой команды~~
~~было всего 4 игры: 2 выигрыша и 2 проигрыша => противоречие~~

~~Ответ: 6 команд~~

~~Пример:~~

~~Назовем 6 команд: А, Б, В, Г, Д, Е~~

Допустим в турнире участвовало 6 команд: А, Б, В, Г, Д, Е
А выиграла у Б и у В, проиграла у Г и у Д
Е Г не могла ~~выиграть~~ проиграть у Б и у В, Д не могла проиграть у Б и у В
Также Г не могла выиграть и у Б, и у В сразу и Д не могла выиграть у Б, и у В сразу, т.к. тогда каждая команда сыграла в ничью 1 раз. Г может выиграть у А и у Б или у А и у В. Д может выиграть у А и у В или у А и у Б
Тогда и Г и Д должна проиграть ~~Б и В~~ Б у Д и Е, а Г должна

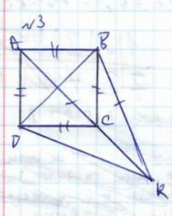
проиграть Е и Г => противоречие

Ответ: 7

Пример?

Пример

№3



Рассмотрим $\triangle BCK$ и $\triangle DCK$

$$\left.\begin{aligned}&CK - \text{общая}\\&D\cancel{K}=BC\\&\angle DCK=\angle BCK\end{aligned}\right\}\Rightarrow \triangle BCK=\triangle DCK \Rightarrow DK=BK$$

CK - бис. $\angle DKB$

$$\left.\begin{aligned}&BD=AC\ (\text{как диагонали})\\&BK=AC\\&DK=BK\end{aligned}\right\}\Rightarrow BD=BK=DK=AC \Rightarrow \triangle BDK - \text{равн.} \Rightarrow \angle DKB=60^\circ \Rightarrow \angle BKC=30^\circ$$

Ответ: $\angle BKC=30^\circ$

Микишев Станислав, 8 класс

Микишев Станислав 8 класс

1	2	3	4	Σ
0	7	0	7	14

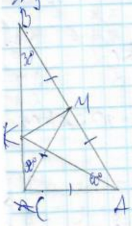
№4

Всего ~~на~~ получилось 45 вершин. Один ▲ может удовлетворить всего 3 вершины => минимум нужно: 45/3 = 15 треугольников.

Пример:

Ответ: 15

№3



Дано: $\triangle ABC$ $\angle C = 90^\circ$ $\angle B = 30^\circ$

$BM = AM$

$K \in BC$ $KM + KA = BC$

Доказать $KM \perp AB$.

Доказательство:

Т.к. CM ~~центр~~ медиана к гипотенузе => $MC = \frac{1}{2} BA = BM = MA$

Т.к. AC лежит против ∠30° => $2AC = BA$

=> $\triangle ACM$ – равносторонний => $\angle MCA = 60^\circ$ => $\angle KCM = 30^\circ$

=> в из ~~AC~~ ~~2KC=2KA~~ $\triangle ACK$ $2KC = KA$ =>?

=> $4KC^2 = KA^2$

Рассмотрим $\triangle ABC$ и $\triangle KAC$:

$\angle B = \angle CKA$ нашли => $\triangle ABC \sim \triangle KCA$ =>

$\angle C$ – общий

=> $\frac{CA}{KC} = \frac{BC}{AC}$

По теореме Пифагора из $\triangle ABC$ $4AC^2 = AC^2 + BC^2$ =>

=> $BC = \sqrt{3}AC$ => $\frac{BC}{AC} = \sqrt{3}$ => $\frac{AC}{KC} = \sqrt{3}$ => $KC = \frac{CA}{\sqrt{3}}$

т.к. $KM + KA = BC$ => $2KC + KM = BC$ =>

=> $2(\frac{CA}{\sqrt{3}}) + KM = \sqrt{3}AC$ => $KM = \frac{AC}{\sqrt{3}} = KC$

=> $KM = KC$ => $\triangle CKM$ равнобедренный => $\angle CMK = 30^\circ = \angle KCM$

=> $\angle KMA = 60^\circ + 30^\circ = 90^\circ$ => $KM \perp AB$ ч.т.д.

№2

Ответ: ~~8~~ 7

~~Таблица для 8 человек~~

×	1	2	3	4	5	6	7	8
1	×	1	1	0	0	0,5	0,5	0,5
2	0	×	0,5	0,5	0,5	1	0	1
3	0	0,5	×	0,5	0,5	1	0	1
4	1	0,5	0,5	×	0,5	0	1	0
5	1	0,5	0,5	0,5	×	0	1	0
6	0,5	0	0	1	1	×	0,5	0,5
7	0,5	1	1	0	0	0,5	×	0,5
8	0,5	0	0	1	1	0,5	0,5	×

1 – выиграл
0 – проиграл
0,5 – ничья

Данная расстановка подходит под условие

Почему нельзя меньше:

Для 5

	1	2	3	4	5
1	×	1	1	0	0
2	0	×		0	0
3	0		×	0	0
4	1			×	
5	1				×

Пусть 1 выиграл 2 и 3, но проиграл 4 и 5

Т.к. если 2 выиграл 4 или 5, то:

1 → 2 → 4 или 5 → 1 => 2 проиграл 4 и 5

(т.к. нет ничьи) => 2 проиграл 3 раза

Аналогично с 3. => 5 невозможно.

Для 6

	1	2	3	4	5	6
1	×	1	1	0	0	0,5
2	0	×				
3	0		×			
4	1			×		
5	1				×	
6	0,5					×

Аналогично как и с 5 командами расставим для 1

Аналогично 2 и 3 команды не выиграли 4 и 5, заметим, что 2 и 3 тоже играли => одна из них проиграла или была ничья, если проигравшая команда не ~~не~~ сможет больше проигрывать => не сможет 4 и 5 1 ничья => не подходит. Если была ничья => осталась для 2 и 3 1 проигрыш на 2 команды => для 6 невозможно

~~Для 7~~:

Для 7 человек:

×	1	2	3	4	5	6	7
1	×	1	1	0,5	0,5	0	0
2	0	×	0	1	1	0,5	0,5
3	0	1	×	0,5	1	0,5	0
4	0,5	0	0,5	×	0	1	1
5	0,5	0	0	1	×	1	0,5
6	1	0,5	0,5	0	0	×	1
7	1	0,5	1	0	0,5	0	×

Ответ 7

№1

$P - S > 0$

$$P - S = \frac{A \cdot a^2 (Aa^2 + a^2 - 2)}{b^2 c^2} + A - 2$$

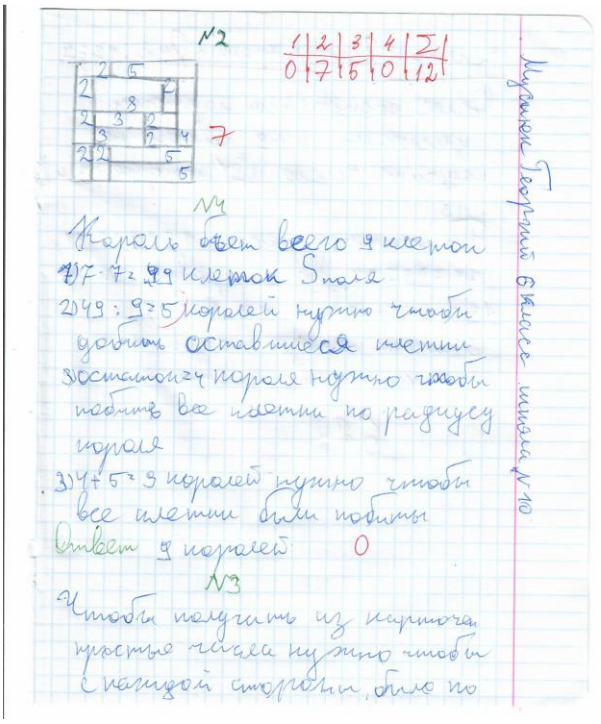
0

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФЕЙЕРВЕРК, 16 апреля 2022 г.

Поощрительный диплом

Личное первенство

Мусиюк Георгий, 6 класс



№2

1	2	3	4	Σ
0	7	5	0	12

7

Мусиюк Георгий 6 класс школа №10

№4

Король бьет всего 9 клеток

1) 7·7 = 49 клеток 5 поля

2) 49 : 9 = 5 королей нужно чтобы добить оставшиеся клетки

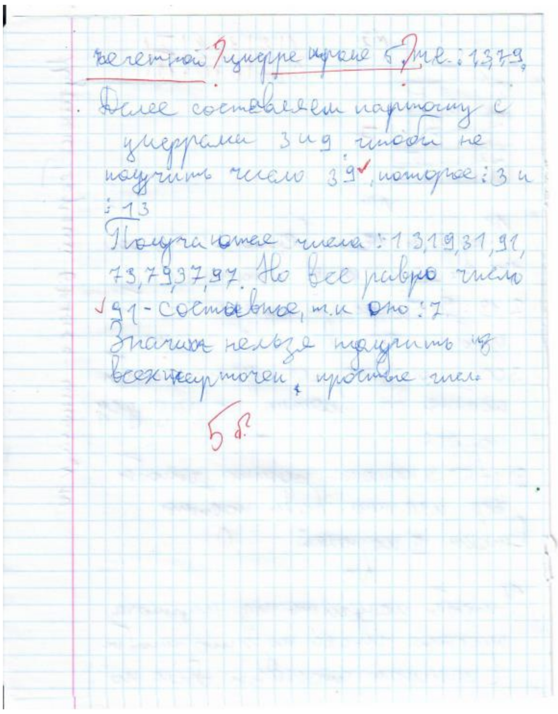
3) остальные 4 короля нужно чтобы побить все клетки по радиусу короля

3) 4 + 5 = 9 королей нужно чтобы все клетки были побиты

Ответ 9 королей 0

№3

Чтобы получить из карточек простые числа нужно чтобы с каждой стороны было по



нечетной цифре кроме 5, т.е. : 1, 3, 7, 9.

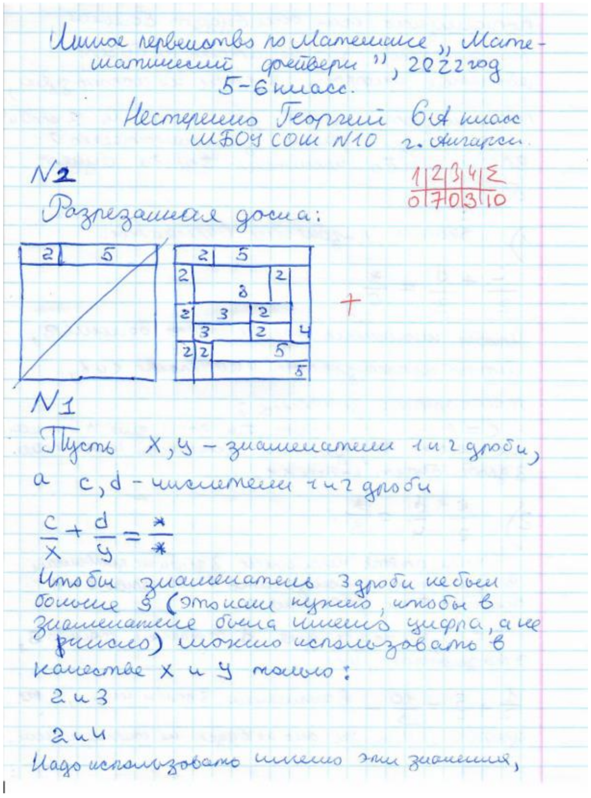
Далее составляем карточку с цифрами 3 и 9 чтобы не получить число 39, которое : 3 и : 13

Получаются числа: 13, 19, 31, 91, 73, 79, 37, 97. Но все равно число 91 - составное, т.к оно : 7

Значит нельзя получить из всех карточек простые числа

5 б.

Нестеренко Георгий, 6 класс



Личное первенство по Математике „Математический фейерверк", 2022 год

5–6 класс.

Нестеренко Георгий 6А класс

МБОУ СОШ №10 г. Ангарск.

1	2	3	4	Σ
0	7	0	3	10

№2

Разрезанная доска:

+

№1

Пусть x, y – знаменатели 1 и 2 дроби, а c, d – числители 1 и 2 дроби

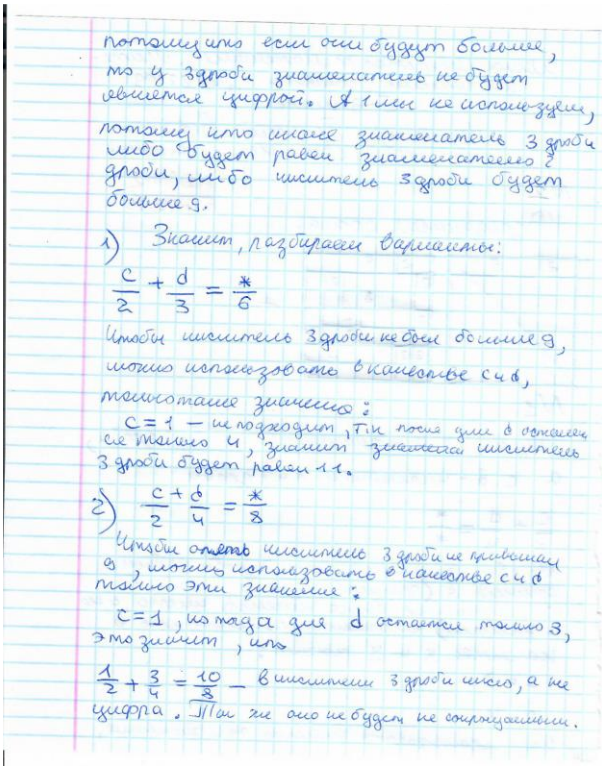
$$\frac{c}{x} + \frac{d}{y} = \frac{*}{*}$$

Чтобы знаменатель 3 дроби не был больше 9 (это нам нужно, чтобы в знаменателе была именно цифра, а не число) можно использовать в качестве x и y только:

2 и 3

2 и 4

Надо использовать именно эти значения,



потому что если они будут больше, то у 3 дроби знаменатель не будет является цифрой. А 1 мы не используем, потому что иначе знаменатель 3 дроби либо будет равен знаменателю 2 дроби, либо числитель 3 дроби будет больше 9.

1) Значит, разбираем варианты:

$$\frac{c}{2} + \frac{d}{3} = \frac{*}{6}$$

Чтобы числитель 3 дроби не был больше 9, можно использовать в качестве c и d, только такие значения:

$c = 1$ – не подходит, т.к после для d останется только 4, значит значение числитель 3 дроби будет равен 11.

2) $$\frac{c}{2} + \frac{d}{4} = \frac{*}{8}$$

Чтобы опять числитель 3 дроби не превышал 9, можно использовать в качестве c и d только эти значения:

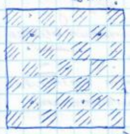
$c = 1$, из тогда для d остается только 3, это значит, что

$\frac{1}{2} + \frac{3}{4} = \frac{10}{8}$ – в числителе 3 дроби число, а не цифра. Так же оно не будет не сокращаемым.

Ответ: нельзя. $\frac{1}{6}+\frac{7}{3}=\frac{5}{2}$

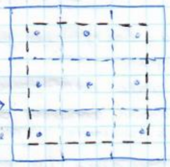
N3

Пол.:



Возьмем поле 9x9 чтобы было удобнее, на таком поле очень легко расставить квадраты 3x3 (это то куда может ходить король) 1)

Это будет выглядеть так:

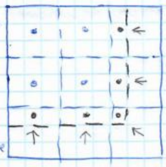


2) Это тот случай, когда всё поле используется рационально, полностью

3) Теперь осталось напомнить поле 7x7 на этом поле → так чтобы короли били все поле

4) Единственное, если использовать не только этот способ, то короли, которые прилегают к двум соседним сторонам, которые образуют угол будут сдвигаться

5) таким образом →



Не получится меньше (6), потому что иначе придется убрать один из квадратов 3x3, а в таком случае будет место, которое не бьётся.

Ответ: 7 королей.

неверная оценка

N3

Что бы в результате было двузначное число и чтобы цифры использовались разные надо начинать минимум от 5: почему?

5, 6, 7, 8, 9 — это те ~~числа~~ цифры, при которых сумма любых двух — двузначное число.

Т.к нам известно, что 2 - простое, единственное чётное число. ⇒ Его мы при сложении не получим.

Как известно все простые числа, кроме вышеупомянутого нечётны.

То есть нам необходимо взять такие 4 цифры, чтобы хотя бы сумма двух любых была нечетна и двузначна.

Но это не возможно, т.к если взять четное и нечетное число, то будет нечетное, но у нас их 4 числа ⇒ будет как минимум 2 числа с одинаковой четностью / нечетностью. ⇒ сумма хотя бы одной пары — четна.

Ответ: такого не может быть.

—

Филиппов Артем, 7 класс

Филиппов Артём 7 класс

№ 1

$A=\frac{b^2+c^2}{a^2}$ $B=\frac{a^2+c^2}{b^2}$ $C=\frac{a^2+b^2}{c^2}$

$P=ABC$ $S=A+B+C$

1	2	3	4	Σ
6	1	0	7	14

$P=\frac{(b^2+c^2)(a^2+c^2)(a^2+b^2)}{a^2b^2c^2}$

X равен выражению

$P=\frac{\cancel{3}^{2}b^2c^2a^2+b^2a^4+b^4a^2+b^2c^4+b^4c^2+c^2a^4+a^2c^4}{a^2b^2c^2}$

арифметическая ошибка

$S=\frac{b^2+c^2}{a^2}+\frac{a^2+c^2}{b^2}+\frac{a^2+b^2}{c^2}=$ ~~...~~ приводим к общ. делителю

$=\frac{(b^2c^2)(b^2+c^2)+(a^2+c^2)a^2c^2+(a^2+b^2)a^2b^2}{a^2b^2c^2}=$

X

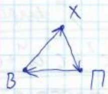
$=\frac{b^4c^2+b^2c^4+a^2c^4+a^4c^2+a^4b^2+b^4a^2}{a^2b^2c^2}$

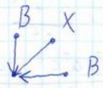
$P-S=\frac{3b^2c^2a^2+X}{a^2b^2c^2}-\frac{X}{a^2b^2c^2}=\cancel{3}\ 2$

Ответ: $P-S=\cancel{3}\ 2$

№ 2

Рассмотрим команду x для неё есть две команды которые её выиграли и 2 которые проиграли. Главное правило нельзя чтобы проигравшая выиграла выигравшую. Иначе нарушится условие 2, а ~~выигравшая ...~~ >1 выигравшие не могут победить проигравшую, иначе нарушится условие 1.





1б.

Делаем вывод ничьи ничьи, а ничьи появляются только с 6 команд. Пример:

	1	2	3	4	5	6
1	|||	+	−	+	−	=
2	−	|||	−	+	=	+
3	+	+	|||	=	−	−
4	−	−	=	|||	+	+
5	+	=	+	−	|||	−
6	=	−	+	−	+	|||

+ - слева выиграл

− - сверху выиграл

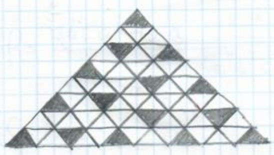
= - ничья

Ответ: 6

№ 4

Всего в треугольнике 9+8+7+6+5+4+3+2+1=45 пересечений, значит минимальное кол-во Δ закрашенных 45:3=15 так как Δ занимает 3 вершины.

Пример:



Ответ: 15 треугольников +

Димов Никита, 8 класс

Димов Никита

1	2	3	4	Σ
7	1	0	7	15

8Г

1. Ответ: 2

Решение: $P = \frac{b^2+c^2}{a^2} \cdot \frac{a^2+c^2}{b^2} \cdot \frac{a^2+b^2}{c^2} =$

$= \frac{2a^2b^2c^2 + a^4b^2 + a^2b^4 + a^4c^2 + a^2c^4 + b^4c^2 + b^2c^4}{a^2b^2c^2}$

$S = \frac{b^2+c^2}{a^2} + \frac{a^2+c^2}{b^2} + \frac{a^2+b^2}{c^2} =$

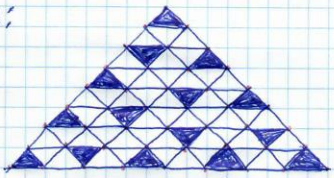
$= \frac{b^4c^2 + b^2c^4 + a^4c^2 + a^2c^4 + a^4b^2 + a^2b^4}{a^2b^2c^2}$

$P - S = \frac{2\cancel{a^2b^2c^2}}{\cancel{a^2b^2c^2}} = \frac{2}{1} = 2$

+

4. Ответ: 15

Пример:



+

Док-во, что не может быть меньше:

Общее кол-во вершин = 45, в каждом Δ ~~может~~ 3 вершины, соответственно: 45 : 3 = 15 +

2. Ответ: 7 1б.