

Математика 2023-24

7 класс

1. У фермера есть поле треугольной формы со сторонами 2023, 2024 и 2025 метров. Фермер захотел построить забор вокруг этого поля, и поэтому собирается поставить по его периметру, начиная с углов, столбики на расстоянии 1 м друг от друга. Определите, сколько потребуется столбиков.
2. Трое мальчиков – Паша, Виктор и Терентий – отправились за грибами. Паша утверждает, что нашел половину всех собранных грибов, а Виктор говорит, что нашел на 11 грибов меньше, чем Паша и Терентий вместе. Возможно ли это? Ответ объясните.
3. За круглым столом сидят несколько человек – рыцари и лжецы. На вопрос «кто Ваш сосед справа?» среди любых трех подряд сидящих, ровно двое ответили «Рыцарь», и ровно один – «Лжец». Сколько всего рыцарей сидело за круглым столом, если ответов «Лжец» прозвучало 30?
4. Если к двузначному числу n прибавить сумму его цифр, получится число, кратное 3. А если от числа n отнять сумму его цифр, получится число, кратное 4. Найдите число n , если известно, что среди его делителей нет ни одного квадрата. Укажите все варианты.
5. Восемь Снусмумриков и восемь Хемулей играли в чехарду на квадратном поле размером 4×4 . В какой-то момент каждый из них занял ровно одну клетку поля. Докажите, что есть либо две строки, либо два столбца поля с одинаковым количеством Снусмумриков на них.

Шифр
участника

М	-	7	-	10															
---	---	---	---	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Для отметок
жюри

Задача №1.

Решение: Мы знаем длины сторон поля, поэтому можем вычислить кол-во столбов на каждой стороне, зная что столбов всегда будет на 1 больше, чем промежутков. На первой стороне: $2023:1+1=2024$. На второй: $2024:1+1=2025$. И на третьей: $2025:1+1=2026$. Но учас есть три общих столбика. Соответственно общее кол-во столбиков: $2024+2025+2026-3=6072$ (ст.).

Ответ: потребуется 6072 столбика.

Задача №2.

Пусть x грибов собрал Паша; y грибов собрал Виктор и z грибов собрал Перектий. Тогда, по словам мальчиков, Паша

Пусть x - кол-во всех грибов. Тогда по словам Паши, Паша собрал половину, т.е. $\frac{1}{2}x$ и соответственно Перектий и Виктор собрали $x - \frac{1}{2}x = \frac{1}{2}x$ грибов. Получаем уравнения: $x = a + z + y$; $z = a + y - 11$
Сколько грибов собрал Перектий: $x - \frac{1}{2}x - y = z$. Итоговое уравнение: $11 + y = \frac{1}{2}x + x - \frac{1}{2} - y$; $y + 11 = x - y$; $x = 11$.

x не может быть равен 11, т.к. не делится на 2 и не подходит к условию задачи.

Задача №3.

Будем рассуждать. "Выцарь справа" могут сказать Выцари, если идет рыцарь за ними; или Иксел,

78.

78.

Шифр
участника

М	-	7	-	10															
---	---	---	---	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Для отметок
жюри

если справа от него тоже есть. Если справа могут сказать
рыцари, если справа действительно есть; или нету, если справа
рыцари. Получается комбинация (или) либо РЛ; РЛР; ЛРР.
Чтобы рыцари говорили правду, а жезлы-ложь, нам подойдет
такая расстановка: РЛЛЛРРРЛЛЛ и т.д. чтобы жезлов подруг было
3 и цифрой подруг было 3. Проверим это скатом жезл при такой
расстановке. ЛРРЛРРЛРРЛРРЛРР и т.д. Из любой группы только одна
получается жезла "справа от жезла жезл". Остальное посчитать
жезлов, а затем и рыцарей. Если ответ жезл "правда 30 раз,
то ответ рыцари" $30 \cdot 2 = 60$ раз. Наберем сумму (в круглых жезл; или
ответы подчеркнуты) РРРЛЛЛРРР и так далее. Получается 24 рыцаря.

25.

Задача №4.

Решим путем подбора $10 \leq n \leq 99$. Ищем числа, подпадающие под
первое условие. Подходят сначала числа, кратные 3: 12, 15, 18, 21,
24, 27, 30, 33, 36, 39, 42, 45, 48, 51, 54, 57, 60, 63, 66, 69, 72, 75, 78, 81, 84, 87, 90, 93, 96,
99. Подходят числа: $n = 45, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 39, 42, 45, 48, 51, 54, \dots, 99$.
По есть каждый раз +3. Дальше подберем под второе условие:
 $n = \{42, 45, 48, 51, 54, 57, 60, 63, 66, 69, 72, 75, 78, 81, 84, 87\}$. Подберем под третье условие: $n = \{45, 87\}$.
42 и 45. Поделим числа 45 и 87. Давайте докажем:
1) $45 + 4 + 5 = 54; 54 : 3; 45 - 5 - 4 = 36; 36 : 4; 45 = 5 \cdot 9$ - квадратов нет, подходит.
2) $87 + 8 + 7 = 102; 102 : 3; 87 - 7 - 8 = 72; 72 : 4; 87 = 3 \cdot 29$ - квадр. нет, подходит.

58.

Ответ: 45 и 87.

Задача №5.

$8 + 8 = 16$ (шр.) - были на поле
 $4 \cdot 4 = 16$ клеток всего на поле. Из-за того, что их восемь
три любых расположения шрков, все равно
будет как минимум две одинаковые строки/столбца.
Например примеры (шрки они могут вставать кем-то в 1 клетку).
Цифры/шрки - как-то шрков в 1 клетке.

1) 1 1 1 1	2) 2 1 3
1 2 1 1	3 1
1 1 1 1	2 4
1 1 1 1	

три любых расположения шрков команда
шршурки будут смотреть так, чтобы в двухстрочка ^{строчка из} _{было поровну.}

78.

Дайте примеры варианты.

1) c c c c	2) c c c c	3) c c c c	4) c c c c	5) c c c c
c c c c	c c c c	c c c c	c c c c	c c c c
c c c c	c c c c	c c c c	c c c c	c c c c
c c c c	c c c c	c c c c	c c c c	c c c c

Но если было бы не
8, а семь шршурки,
то там бы не хватило