



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
НИЖНИЙ НОВГОРОД



IV осенняя олимпиада начальных классов по математике

3

20 октября 2019 года, Нижний Новгород.
Внимательно прочитайте условия задач.
Решать задачи можно в любом порядке.

Ответы и решения нужно записать на отдельном бланке.



1. (Гущина Е.Ю.) Енот-спортсмен и его друзья – Белка, Стриж и Ёжик поделились на команды по двое для игры в волейбол. Стриж и Енот в разных командах, Белка и Стриж тоже в разных. С кем в одной команде Ёжик?

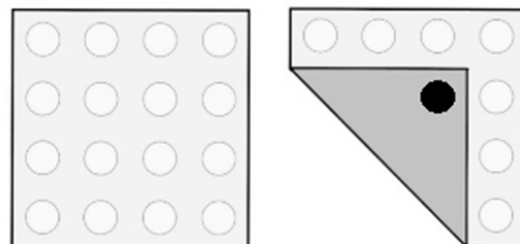
Запиши только ответ.

Решение.

Если Стриж и Енот в разных командах, Стриж и Белка тоже в разных командах, то Енот в одной команде с Белкой. Тогда вторая команда – это Ёжик и Стриж.

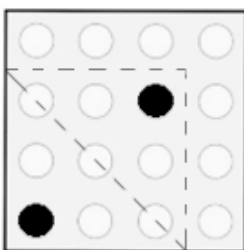
Ответ: со Стрижом.

2. (Фольклор) Умный Енот сложил квадратную салфетку, как показано на рисунке, и дыроколом сделал дырку во всех слоях на указанном месте. Нарисуй, на каких местах он увидит отверстия, когда развернет салфетку.



Решение.

Так как Енот одновременно делал дырки в двух слоях салфетки, то когда он развернёт салфетку, на ней буде две дырки: в левом нижнем углу и во второй строке и третьем столбце нарисованных на салфетке кружочков. Эти дырки симметричны друг другу относительно линии сгиба.



Ответ:

3. **ВНИМАНИЕ! Условие задачи отредактировано после олимпиады.** (Гущина Е.Ю.) Семья Весёлого Енота состоит из мамы, папы и нескольких детей. У Весёлого Енота есть старший брат, а у того есть три сестры. У самого младшего ребенка в семье (и это не Веселый Енот)

братьев меньше, чем сестёр. Сколько всего детей в семье? Сколько братьев у Весёлого Енота?
Запиши только ответы.

Решение.

Так как у старшего брата Енота 3 сестры, то в семье всего 3 девочки. Так как у Енота есть старший брат, то в семье не меньше 2 мальчиков (Енот и его брат).

Если самый младший ребёнок в семье – это девочка, то у неё есть 2 сестры и не меньше 2 братьев. Это противоречит условию задачи о том, что у младшего ребёнка братьев меньше, чем сестёр.

Значит, самый младший ребёнок в семье – мальчик. Так как это не сам Енот и, тем более, не его старший брат, то у самого младшего ребёнка 3 сестры и не меньше 2 братьев. Заметим, что больше 2 братьев у младшего мальчика быть не может, так как тогда не будет выполняться условие задачи о том, что у младшего ребёнка братьев меньше, чем сестёр.

Получаем, что в семье 3 девочки и 3 мальчика, всего 6 детей. А у Енота 2 брата – старший и младший.

Ответ: всего 6 детей, у Енота 2 брата.

Комментарии метод-комиссии:

Первоначально условие задачи формулировалось так:

Семья Весёлого Енота состоит из мамы, папы и нескольких детей. У старшего брата Весёлого Енота три сестры, а у самого младшего ребенка в семье (и это не Веселый Енот) братьев меньше, чем сестёр. Сколько всего детей в семье? Сколько братьев у Весёлого Енота?

Часть участников олимпиады восприняли словосочетание “У старшего брата Весёлого Енота” как то, что Веселый Енот и является старшим братом. Действительно, интерпретация этого словосочетания таким образом является возможной с точки зрения русского языка (хотя и не является широко распространенной и встречается, в основном, в разговорной речи). Метод-комиссией было принято решение принимать как правильные решения обоих видов (в этом случае правильными также будут считаться ответы вида 5, 1; 4, 0 и т.д.).

4. (Гущина Е. Ю.) Серьёзный Енот и его подруга Белка отправились в соседний город на математическую олимпиаду на поезде. Енот купил билет в девятый вагон, если считать с головы поезда. А Белка купила билет в девятый вагон, если считать с хвоста поезда. Оказалось, что Белка и Енот едут в соседних вагонах. Сколько всего вагонов в поезде, если точно известно, что их не больше 17? **Запиши ответ и решение.**

Решение.

Возможны два случая: вагон Енота ближе к голове поезда, чем вагон Белки, и наоборот.

Если вагон Енота ближе к голове поезда, и его вагон 9-й по счёту, то 10-й вагон – это вагон Белки, и за ним есть еще 8 вагонов (так как вагон Белки – 9-й с хвоста). В этом случае в поезде всего $9+1+8=18$ вагонов. Но, по условию задачи, вагонов не больше 17.

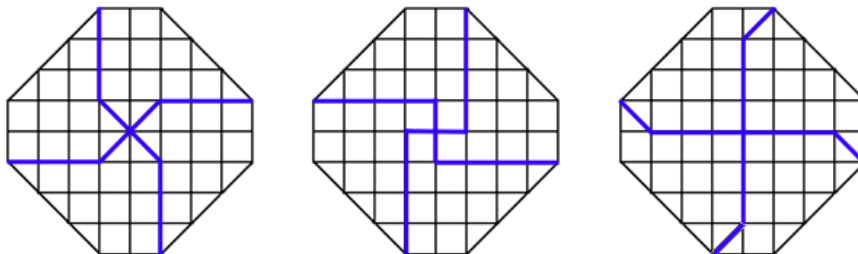
Значит, вагон Белки расположен ближе к голове поезда, чем вагон Енота. За вагоном Белки расположен вагон Енота, и он 9-й по счёту от головы. Значит, вагон Белки – 8-й по счёту, а за ним расположены еще 8 вагонов (включая вагон Енота), так как вагон Белки – 9-й от хвоста. В этом случае в поезде всего $8+8=16$ вагонов.

Ответ: 16 вагонов.



5. (Коробко О.Ю.) Енот-гонщик катался на велосипеде. Уронив велосипед во время очередного трюка, он разбил стеклышко на фаре, прикрепленной к велосипеду. Удивительно, но оно разбилось на 4 **шестиугольника**, одинаковые по размеру и форме. Приведи пример, как могло разбиться стеклышко.

Ответ: некоторые варианты того, как могло разбиться стёклышко:



6. (Коробко О.Ю.) Дружелюбный Енот шёл в гости к другу по проспекту. Дома на одной стороне проспекта имеют чётную нумерацию, а на другой нечётную. Кроме того, дом с каждым номером имеет два корпуса (например, “3А”, “3Б”, а дома с номером “3” нет). Между домами 11Б и 13А Енот встретил прохожего-математика и спросил, сколько ему еще идти. “Нужный дом будет на этой стороне улицы шестьдесят седьмым по счету”, – ответил математик. В каком доме (номер и буква) живет друг Енота? **Запиши только ответ.**



Решение.

Заметим, что первый по счету дом – это дом 13А, второй по счету – 13Б, третий – 15А, четвертый – 15Б, пятый – 17А, шестой – 17Б, и так далее. Если N – нечётное число, то каждый N -й по счету дому имеет номер $(12+N)$ и корпус А. Значит, 67-й по счету дом – это дом с номером $12+67=79$ и корпусом А.

Ответ: 79А.

7. (Гущина Е. Ю.) Задумчивый Енот записал в блокнот трёхзначное число и посчитал сумму его цифр. Результат оказался двузначным числом. Енот опять посчитал сумму цифр получившегося числа. Какое наибольшее и какое наименьшее число могло у него получиться? **Запиши ответы и решение.**

Решение.

Так как трёхзначное число не может состоять из трёх нулей, то наименьшая сумма цифр трёхзначного числа – это сумма цифр числа 100, она равна $1+0+0=1$. Наибольшая сумма цифр трёхзначного числа – это сумма цифр числа, состоящего из трёх наибольших цифр, то есть числа 999, и она равна $9+9+9=27$.

Таким образом, после первого вычисления, Енот мог получить число от 1 до 27. Но так как он получил двузначное число, то это число было от 10 до 27.

Затем Енот сложил цифры получившегося двузначного числа. Перебрав все числа от 10 до 27, получим, что наименьшую сумму цифр имеет число 10 (и она равна $1+0=1$), а наибольшую – число 19 (и она равна $1+9=10$).

Таким образом, после второго вычисления суммы цифр, Енот мог получить число от 1 до 10.

Ответ: наименьшее число – 1, наибольшее число – 10.



8. (Цветкова В.С.) Енот-путешественник посетил остров, на котором живут рыцари, которые всегда говорят правду, лжецы, которые всегда врут и чётники, которые говорят правду по чётным числам и лгут по нечётным числам. Есть жители всех трёх видов, а других жителей на острове нет. С 25 октября по 5 ноября включительно каждому жителю острова каждый день Енот задавал вопрос: "На вашем острове живут крокодилы?". Все ответы записывались. Ответов "да, живут" оказалось 26, а ответов "нет, не живут" – 22. Ответь на следующие вопросы:

Живут ли на этом острове крокодилы?

Сколько на острове рыцарей? Сколько лжецов? Сколько чётников?

Запиши ответы и решение.

Решение.

С 25 октября по 5 ноября всего 12 дней. Из них 7 нечётных чисел и 5 чётных.

Так как всего за 12 дней было дано $26+22=48$ ответов, и каждый день на вопрос отвечали все жители острова, то на острове $48:12=4$ жителя.

По условию задачи, на острове есть жители всех трёх видов. Значит, трое из этих четверых жителей – это рыцарь, лжец и чётник. Нужно определить, кем является четвёртый житель.

Посчитаем ответы известных нам трёх жителей. За 12 дней рыцарь дал 12 правдивых ответов, лжец – 12 лживых ответов, чётник – 5 правдивых и 7 лживых ответов. Всего этими тремя жителями было дано $12+5=17$ правдивых ответов и $12+7=19$ лживых ответов.

Оставшийся четвёртый житель не может быть рыцарем, так как тогда правдивых ответов будет $17+12=29$, а лживых – 19, это противоречит условию задачи о том, что было дано 26 одних ответов и 22 других ответов. Четвёртый житель не может быть и лжецом, так как тогда правдивых ответов будет 17, а лживых – $19+12=31$, что тоже противоречит условию задачи. Значит, четвёртый житель – чётник. И он за 12 дней дал 5 правдивых и 7 лживых ответов.

Получили, что на острове живут 1 рыцарь, 1 лжец и 2 чётника. За 12 дней всеми жителями острова дано $17+5=22$ правдивых ответа и $19+7=26$ лживых ответов. Так как ответов «да, живут» было 26, то это лживые ответы. Так как ответов «нет, не живут» было 22, то это правдивые ответы. Значит, крокодилы на острове не живут.

Ответ: крокодилы на острове не живут, на острове живут 1 рыцарь, 1 лжец и 2 чётника.