



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



IX осенняя олимпиада

начальных классов по математике

20 октября 2024 года.

Внимательно прочитайте условия задач.

Решать задачи можно в любом порядке.

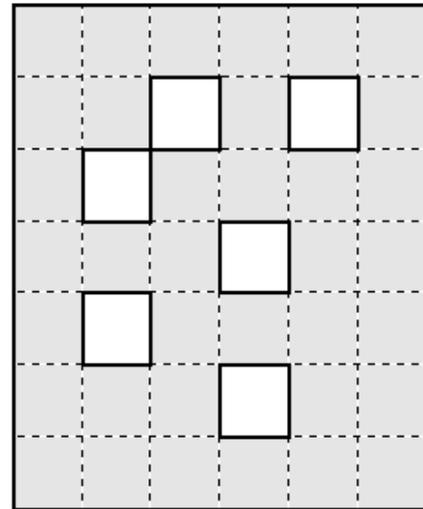
Ответы нужно записать на отдельном бланке.

2

1. Друг загадал Еноту загадку: если наложить рамку с окошками на таблицу с буквами, то в окошках можно прочесть название места, где спрятан подарок. Где же Енота ждет подарок? Запиши загаданное слово.

Ответ: КРЕСЛО.

К	О	Ш	К	А	Я
Ю	Б	К	У	Р	Т
Щ	Е	А	Т	О	К
П	О	Ф	С	С	А
Л	Л	И	Ф	Т	Ш
О	К	Н	О	О	П
В	А	З	А	К	О



2. Летом во время прогулки Енот был в зеленом лабиринте. Стены лабиринта – это ряды кустов, посаженных по берегам ручья, как показано на рисунке. Сколько раз Еноту пришлось перейти через ручей, пока он добрался от входа до центра лабиринта (центр отмечен флажком)?

Ответ: 11.

3. Трудолюбивый Енот подготовил столбики для того, чтобы сделать из них забор. Если он вкопает все столбики по прямой линии на одинаковом расстоянии друг от друга, то расстояние от первого до последнего столбика будет 16 м. Если он вкопает все столбики по кругу на таком же расстоянии друг от друга, то путь вдоль всего забора составит 18 м. Сколько всего столбиков у трудолюбивого Енота?

Решение.

Если предметы расположены в ряд, то промежутков между ними на 1 меньше, чем самих предметов. Если предметы расположены по кругу, то промежутков столько же, сколько предметов.

Столбики – это предметы, расстояние между столбиками – промежутки. В обоих случаях количество предметов одинаковое, а количество промежутков во втором случае (по кругу) на 1 больше, чем в первом (в ряд). Расстояние отличается на 2 метра, значит, 1 промежуток равен 2 метрам. Тогда, между столбиками, вкопанными по кругу, $18:2=9$ промежутков. Значит, и столбиков тоже 9. Если

будем считать промежутки между столбиками, вкопанными в ряд, то получим $16:2=8$ промежутков. Но там столбиков на 1 больше, то есть, 9.

Ответ: 9.

4. В кружке по математике занимается 10 ребят, мальчики и девочки. Еноту поручили сделать их фото для школьного сайта. Сначала он сфотографировал всех ребят вместе, а затем – по двое и по трое. Когда Енот пересматривал фото, оказалось, что он сфотографировал все возможные пары и тройки ребят, и на каждом фото есть хотя бы один мальчик. Сколько девочек занимается в этом кружке?



Решение.

Так как в кружке занимаются и мальчики, и девочки, то там есть хотя бы одна девочка. Девочек не может быть больше одной, так как, если есть хотя бы 2 девочки, то будет фотография пары этих девочек, на которой нет ни одного мальчика. А по условию, на каждом фото есть хотя бы 1 мальчик. Значит, в кружке ровно 1 девочка.

Ответ: 1.



5. Однажды в автобусе Еноту попался счастливый билет. Номер билета состоял из шести различных цифр, причём суммы первых трёх цифр и последних трёх цифр были одинаковые. Енот посчитал и выяснил, что сумма первой и третьей цифры номера была равна 2, сумма третьей и четвёртой цифр – 4, сумма четвёртой и шестой – 7. Какой номер был у этого билета?

Решение.

$$2 = 0 + 2 = 2 + 0 = 1 + 1.$$

По условию, все цифры разные, поэтому $1 + 1$ не подходит.

Если первая цифра 0, а третья – 2, то четвёртая цифра тоже будет 2, так как $4 = 2 + 2$. Получили две одинаковые цифры. Такой вариант не подходит. Значит, первая цифра – это 2, а третья – 0. Тогда четвёртая цифра – это 4 ($0 + 4 = 4$), а шестая – 3 ($4 + 3 = 7$).

Получаем такой номер: 2 _ 0 4 _ 3.

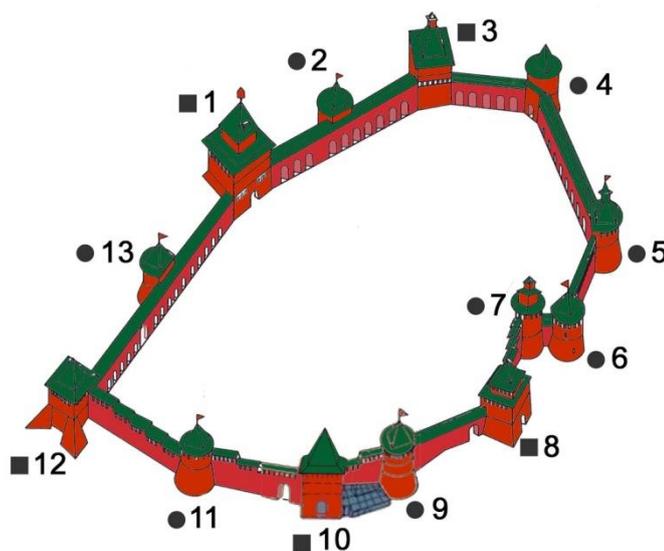
Вторая цифра не может быть равна 1, так как сумма первых трёх цифр будет равна 3, а сумма последних трёх цифр уже больше, чем 3.

Вторая цифра не может быть равна 5, 7, 8 или 9, так как для равенства троек пятая цифра должна быть 0, 2, 3 или 4 соответственно, а такие цифры уже есть.

Значит, вторая цифра – это 6, а пятая – 1.

Ответ: 260413.

6. Енот и Ёжик живут в Нижнем Новгороде. Однажды они гуляли по стенам кремля. Нижегородский кремль имеет 8 круглых и 5 квадратных башен, соединенных стенами по кругу, как показано на схеме. Друзья начали свой путь в одной башне, пошли в разных направлениях и встретились на стене между двумя башнями. За время своего пути Енот и Ёжик считали башни. Оказалось, что круглых башен они насчитали поровну и квадратных башен – тоже поровну. В какой башне друзья начали свою прогулку?



Решение.

Так как друзья начали свой путь в одной башне, пошли в разных направлениях и встретились, то они вместе прошли всю стену и сосчитали все башни. Значит, они насчитали по 4 круглые башни.

5 не делится пополам без остатка. Значит, друзья начали свой путь от квадратной башни и сосчитали её 2 раза (каждый по 1 разу). Тогда каждый насчитал по 3 квадратные башни.

Из башен 1, 3, 8 и 10 они пойти не могли, так как в этих случаях один из друзей, пока сосчитает 3 квадратные башни, уже пройдёт и сосчитает 5 круглых башен, а должно быть только 4.

Значит, друзья вышли из башни номер 12 и встретились в промежутке между 5 и 6 башнями.

Ответ: в башне 12.

7. В выходные Аня, Боря и Вова побывали в кино, цирке и зоопарке (каждый был в каком-то одном месте). В понедельник они делились впечатлениями с друзьями.

Аня сказала: «Боря был в зоопарке».

Боря сказал: «Я был в цирке».

Вова сказал: «Аня не была в кино».

Известно, что тот, кто был в зоопарке, сказал правду, а остальные двое пошутили. Кто где был?

Решение.

1 способ.

Предположим, что Аня сказала правду, а Боря и Вова пошутили. Так как правду сказал тот, кто был в зоопарке, то Аня была в зоопарке. Но по её словам – это Боря был в зоопарке. Получили противоречие, так как в каждом месте был кто-то один. Предположим, что Боря сказал правду, а Аня и Вова пошутили. Тогда Боря был в зоопарке. Но по его словам он был в цирке. Получили противоречие, так как каждый был в каком-то одном месте.

Предположим, что Вова сказал правду, а Аня и Боря пошутили. Тогда Вова был в зоопарке, Аня не была в кино. Значит, Аня была в цирке, а Боря – в кино. Высказывания Ани и Бори – действительно ложь. Этот вариант подходит.

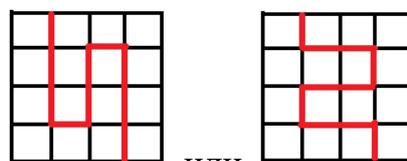
2 способ.

Человек, который был в зоопарке, сказал правду. Значит, он не мог про себя сказать, что он был в каком-то другом месте. И не мог сказать, что какой-то другой человек был в зоопарке. Значит, это не Боря и не Аня. Получается, что был в зоопарке и сказал правду Вова, а Аня и Боря пошутили. По словам Вовы Аня не была в кино. Значит, Аня была в цирке, а Боря – в кино.

Ответ: Аня была в цирке, Боря – в кино, Вова – в зоопарке.



8. Енот и Медвежонок играют в игру. Енот разрезает квадрат 4×4 по линиям клеток на две одинаковые части. Если после этого Медвежонок из какой-нибудь получившейся части может вырезать квадрат 2×2 , то он выиграл. Помоги выиграть Еноту! Разрежь квадрат 4×4 по линиям клеток на две одинаковые части так, чтобы ни в одной из частей нельзя было поместить квадрат 2×2 .



Ответ: проверять, возможны всего два разрезания:

Остальные получаются из этих поворотом или переверотом (зеркальным отражением).