XXV республиканская летняя научно-исследовательская школа «Бригантина‑2021»

Темы (задачи) для научных исследований

**для учащихся 1-4 классов**

**Примечание.** В списке тем могут дополнения и изменения.

**№ 1. «Расставьте знаки»**

1. На доске написаны цифры 1 2 3 4 5 6 7. Расставьте между некоторыми из них знаки арифметических действий так, чтобы в результате вычислений получилось число 30. (Ставить можно любые знаки: плюс, минус, умножить, делить, но без скобок, например, 12 +3 – 4 × 5 + 67 = 62.)

2. На доске написаны цифры 9 8 7 6 5 4 3 2 1.

а) Расставьте между некоторыми из них знаки + так, чтобы в результате вычислений получилось трехзначное число. Какое наибольшее трехзначное число может получиться?

б) Попробуйте получить описанным образом по возможности наименьшее трехзначное число!

в) А если можно использовать все знаки арифметических действий?

3. На доске написаны цифры 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0.

а) Расставьте между некоторыми из них знаки + так, чтобы в результате вычислений получилось трехзначное число.

б) Попробуйте получить описанным образом по возможности наименьшее трехзначное число!

в) А если можно использовать все знаки арифметических действий?

4. На доске написаны числа 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 … N.

а) При каких N можно расставить между некоторыми из них знаки + так, чтобы в результате вычислений получилось трехзначное число.

б) Попробуйте получить описанным образом по возможности наименьшее трехзначное число!

в) А если можно использовать все знаки арифметических действий?

**№ 2. «О зайцах… и не только»**

**1.**Зайцы пилят бревно. Они сделали 8 распилов. Сколько получилось чурбачков? (Чурбачок – кусок бревна, получаемый после распила)

**2.**Зайцы снова пилят бревно, но теперь уже оба конца бревна закреплены. Десять средних чурбачков упали, а два крайних так и остались закреплёнными. Сколько распилов сделали зайцы?

**3.**Зайцы распилили несколько брёвен. Они сделали 10 распилов и получили 16 чурбачков. Сколько брёвен они распилили?

**4.** Зайцы распилили несколько брёвен. Они сделали 10 распилов и получили x чурбачков. Какое наибольшее число чурбачков они могли получить?

5.Предложите свои направления и обобщения данной задачи.

**№ 3. «Морской бой»**

***Пункт 1:*** Имеется поле 5x5 для игры в «Морской бой». Клетки поля обозначаются так: строки обозначаются числами 1, 2, 3, 4, 5 сверху вниз, столбцы – буквами *а, б, в, г, д* слева направо. Флот может состоять из: четырёхклеточного корабля – «линкор», трёхклеточного корабля –«крейсер», двух двухклеточных кораблей –«эсминцы», и четырёх одноклеточных кораблей – «подводные лодки». Корабли не должны иметь общих точек. Каждый ход – это удар по одной из клеток.

1. На доске 5x5 стоит

*а*) «линкор»;

*б*) «крейсер»;

*в*) «эсминец»;

*г*) «подводная лодка».

Где именно он стоит, нам неизвестно. По скольким клеткам надо нанести удары, чтобы наверняка попасть в «линкор»? (здесь и в остальном тексте интересует минимально возможное число выстрелов)

1. На доске 5x5 стоит эскадра из двух кораблей – «линкора» и «крейсера». По скольким клеткам надо нанести удары, чтобы наверняка задеть хотя бы один из кораблей эскадры?
2. На доске 5x5 стоит эскадра из «линкора» и 2 «крейсеров». Найдите план стрельбы, гарантирующий попадание за минимальное число выстрелов.
3. Корабли эскадры в сумме занимают 10 клеток. Какие корабли выбрать, чтобы как можно больше было то количество выстрелов, за которое можно наверняка попасть в один из кораблей?

**№ 4.**  **«Пирожки»**

1) Мама испекла пирожки — три с рисом, три с капустой и один с вишней — и выложила их по кругу в этом же порядке по ходу часовой стрелки. Потом поставила блюдо в микроволновку подогреть. На вид все пирожки одинаковые. Маша знает, как они лежали, но не знает, как повернулось блюдо. Она хочет съесть пирожок с вишней, а остальные считает невкусными. Как Маше наверняка добиться этого, надкусив как можно меньше невкусных пирожков?

2) Решите задачу, если мама испекла k пирожков с рисом, k пирожков с капустой и один с вишней.

3) Решите задачу, если мама испекла k пирожков с рисом, m пирожков с капустой и один с вишней.

4) Решите задачу, если мама испекла k пирожков с рисом, k пирожков с капустой, k c мясом и один с вишней.

5) Предложите свои обобщения и направления исследования данной задачи и изучите их.

**№ 5. «Уравняем кучки»**

***Две исходные задачи:***

**1.0)** В трех кучках находится 22, 14 и 12 орехов. Требуется путём трёх перекладываний из одной (какой-то) кучки в некоторую другую уравнять число орехов в этих кучках, соблюдая при этом условие: из любой кучки разрешается перекладывать в другую кучку лишь столько орехов, сколько орехов в той кучке уже имеется.

**2.0)** У трех мальчиков (у Пети, Вани и Толи) есть по кучке фантиков. Общее число фантиков 120. Сначала Петя дал Ване и Толе столько фантиков, сколько у них было (каждому из них столько, сколько у того было). Затем Ваня дал Пете и Толе столько, сколько у них стало после первого перекладывания. И наконец, Толя дал Пете и Ване столько, сколько у них к этому моменту имелось (т.е. после второго перекладывания). В результате всем досталось поровну. Сколько фантиков было у каждого в начале?

**3.0)** Предложите свои обобщения в этой задаче и исследуйте их.

**№ 6. Аптекарь с гирьками**

1. а) У аптекаря есть набор гирек с весами 1 г, 2 г, 3 г, 4 г, ..., *n* г (всего *n* штук). При каких *n* их можно разложить на 3 равные по весу кучки и как это сделать?

б) Тот же вопрос, но разложить *n* гирек на 4 равные кучки,

в) на *р* равных кучек, где *р* – простое число, большее 3,

Решите задачу при *n* =5, 6, 7, 8, 9, 10….

1. Предложите свои обобщения или направления в решении этой задачи и исследуйте их.