

# «Математика НОН-СТОП»: Типичные ошибки и базовые навыки

СПбАППО

Методическая комиссия Олимпиады

28 ноября 2018

# 2017-4-1C

## Условие

Дана таблица  $7 \times 7$ . В центры её клеток Кузя вбил гвоздики. Проведите линию через все гвоздики так, чтобы сделать при этом как можно меньшее количество поворотов.

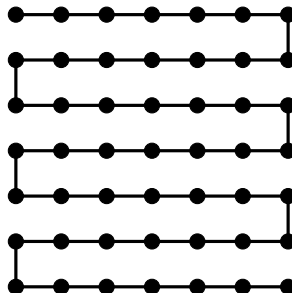
# 2017-4-1C

## Условие

Дана таблица  $7 \times 7$ . В центры её клеток Кузя вбил гвоздики. Проведите линию через все гвоздики так, чтобы сделать при этом как можно меньшее количество поворотов.

Вроде как, 12 поворотов — но **нужно объяснить**, почему нельзя меньше.

2017-4-1C



В каждый ряд, кроме, возможно, двух, мы входим и выходим, поэтому должны сделать два поворота.

$$2 \cdot (7 - 2) + 2 = 12.$$

# 2018-5-2С

## Условие

Известно, что в Авиаландии пять городов. Из каждого города летает шесть авиарейсов, внутренних или международных. Докажите, что за границы Авиаландии летает чётное количество авиарейсов.

# 2018-5-2C

## Условие

Известно, что в Авиаландии пять городов. Из каждого города летает шесть авиарейсов, внутренних или международных. Докажите, что за границы Авиаландии летает чётное количество авиарейсов.

Опять же, **нельзя** ограничиваться исключительно конкретным примером, для которого всё верно.

# 2018-5-2C

Внутренний рейс имеет 2 «конца» в стране, международный — 1 «конец».

$$2 \cdot \text{внут.} + \text{межд.} = 30.$$

Только отсюда международных чётное количество.

# 2018-5-5C

## Условие

$$12 \oplus 34 = 1234.$$

Бывает ли так, что  $P + Q > P \oplus Q$ ?



# 2018-5-5C

## Условие

$$12 \oplus 34 = 1234.$$

Бывает ли так, что  $P + Q > P \oplus Q$ ?

У того, что так не бывает, есть вполне чёткое доказательство:

# 2018-5-5C

## Условие

$$12 \oplus 34 = 1234.$$

Бывает ли так, что  $P + Q > P \oplus Q$ ?

У того, что так не бывает, есть вполне чёткое доказательство:

$$P \oplus Q = 10^k \cdot P + Q > P + Q.$$

# 2018-8-11A

## Условие

18 крабов и 17 пауков встали в хоровод, имеющий форму восьмёрки. Это значит, что существо, стоящее в центре этой восьмёрки, держит за лапы четверых своих соседей. Известно, что каждый краб держится за лапы исключительно с пауками. Кто стоит в центре восьмёрки — краб или паук?

# 2018-8-11A

## Условие

18 крабов и 17 пауков встали в хоровод, имеющий форму восьмёрки. Это значит, что существо, стоящее в центре этой восьмёрки, держит за лапы четверых своих соседей. Известно, что каждый краб держится за лапы исключительно с пауками. Кто стоит в центре восьмёрки — краб или паук?

Участники приводили только пример одной подходящей восьмёрки. Но вдруг есть другие, где в центре стоит другое существо? Их отсутствие **надо доказать**.

# 2018-8-11A

Сделаем из восьмёрки круглый хоровод, где либо 19 к — 17 п, либо 18 к — 18 п (в зависимости от того, кто в центре).

Крабов должно быть *не больше*, чем пауков:  $2к \leq 2п$ .

Значит, в центре стоял паук.

# 2018-7-1В

## Условие

В понедельник Сергей растворил пачку красителя в десятилитровом ведре воды. Фёдор вылил из ёмкости 4 литра раствора, долил 4 литра воды и тщательно размешал.

На следующий день Сергей снова растворил пачку красителя в 10 литрах воды. На этот раз Фёдор вылил из ведра 2 литра раствора, долил 2 литра воды, тщательно размешал — и повторил ту же последовательность действий ещё раз. В какой из дней в ведре осталось больше красителя?

# 2018-7-1B

## Условие

В понедельник Сергей растворил пачку красителя в десятилитровом ведре воды. Фёдор вылил из ёмкости 4 литра раствора, долил 4 литра воды и тщательно размешал.

На следующий день Сергей снова растворил пачку красителя в 10 литрах воды. На этот раз Фёдор вылил из ведра 2 литра раствора, долил 2 литра воды, тщательно размешал — и повторил ту же последовательность действий ещё раз. В какой из дней в ведре осталось больше красителя?

Ответ — **не** одинаковое количество красителя.

# 2018-7-1B

В первый день концентрация после действий Фёдора — 0.6: теперь красителя как в 6 литрах исходного раствора.

Во второй день —  $0.6 \cdot 0.6 = 0.64 > 0.6$ .

Секрет в том, что во второй день на второй итерации выливался *менее концентрированный* раствор.



# 2018-7-6B

*Наша любимая ошибка.*

## Условие

Два кубика размером  $5 \times 5 \times 5$  см едут по транспортёру, причём расстояние между ними равняется 10 см. С данного транспортёра они попадают на следующий, в два раза более быстрый, и дальше едут по нему. Каково расстояние между ними теперь?

# 2018-7-6B

*Наша любимая ошибка.*

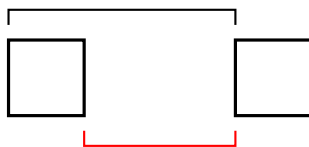
## Условие

Два кубика размером  $5 \times 5 \times 5$  см едут по транспортёру, причём расстояние между ними равняется 10 см. С данного транспортёра они попадают на следующий, в два раза более быстрый, и дальше едут по нему. Каково расстояние между ними теперь?

Ответ — не 20 сантиметров.

## 2018-7-6B

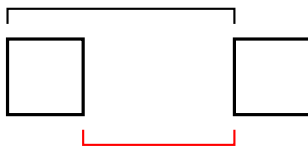
на 2 умножается это



но не это!

## 2018-7-6B

на 2 умножается это



но не это!

$$2 \cdot (10 + 5) - 5 = 25.$$

Спасибо за внимание! /\*/

---

/\*/ Вы можете задать ещё вопросов