

Олимпиада «Надежда энергетики» по математике

8 класс, 2021 год

1. Авиалайнер находился в непрерывном полете 330 минут. Известно, что в течение любого промежутка времени длительностью в один час (в течение указанного времени) он преодолевал ровно 900 км. Можно ли утверждать, что средняя скорость лайнера составляла 900 км/ч?

Нет

2. В Замедвежье 14 населенных пунктов, часть из которых — города, остальные — села. Диспетчер соединил их попарно семью вездеходными маршрутами (каждый маршрут связывает два пункта и не заходит в остальные). При этом оказалось, что ровно половина всех городов связана с селами.

Найдите количество городов, сел и маршрутов типа село-город (если возможны разные варианты, то найдите их все).

Можно ли так переделать сеть маршрутов, чтобы ровно половина сел была связана с городами?

(Из каждого пункта всегда выходит только один маршрут.)

(2) 8 городов, 6 сел: $a = 10, b = 4, AB, AB, AB, AB, AB, AB, AA, AA, BB, BB$; нельзя

$N = 7 - 2$ варианта ответа: (1) 4 города, 10 сел: $a = 4, b = 10, AB, AB, AA, BB, BB, BB, BB, BB, BB, BB$; нельзя

3. На прокладке газопровода работают три бригады с постоянной интенсивностью. Первая и третья бригады, работая вместе, за месяц прокладывают 15 км трубы. Все три бригады вместе могут проложить за месяц трубу в два раза длиннее, чем вторая и первая бригады вместе. Сколько километров трубы может проложить в месяц третья бригада, если известно, что вторая бригада вместе с третьей прокладывают участок трубы в четыре раза быстрее, чем его проложила бы одна вторая бригада?

9 км

4. Дано N целых чисел. Произведение всех этих чисел равно 1. Может ли сумма их 21-ых степеней быть равной нулю? Выясните, при каких N такое возможно, а при каких нет и почему.

При N кратных 4

5. По трем параллельным железнодорожным путям движутся три поезда. Первый поезд движется в том же направлении, что и второй, но с меньшей скоростью. Второй поезд вдвое длиннее первого и проходит мимо него за 2 минуты 6 секунд. Третий поезд в три раза длиннее первого. Он движется в противоположном направлении относительно первых двух и проходит мимо второго за 30 секунд. За какое время третий поезд пройдет мимо первого?

За 28 секунд