

ЗАДАНИЕ ПО МАТЕМАТИКЕ

Вариант 17051 для 5 класса

Решение

Задача 1

Мощность генератора «Алдан» на 100 КВт меньше, чем суммарная мощность генераторов «Бия» и «Витим», а мощность генератора «Бия» на 120 КВт меньше, чем суммарная мощность генераторов «Алдан» и «Витим». Чему равна мощность генератора «Витим»?

Решение

Будем обозначать мощности генераторов по первым буквам их названий. Тогда

$$\begin{aligned}A + 100 &= B + V, \\ B + 120 &= A + V.\end{aligned}$$

Если сложить мощности генераторов «Алдан» и «Бия», то она будет на 220 КВт меньше, чем суммарная мощность генераторов «Алдан» и «Бия» плюс удвоенная мощность генератора «Витим». Это можно кратко записать как

$$A + B + 220 = A + B + V + V.$$

Таким образом, удвоенная мощность генератора «Витим» равна 220 КВт.

Ответ: 110 КВт.

Задача 2

В доме не один подъезд и во всех подъездах одинаковое число этажей. Число квартир на каждом этаже одинаковое, оно меньше числа подъездов. А число подъездов меньше числа этажей. Всего в доме 165 квартир. Сколько в доме подъездов?

Решение

Пусть в доме m этажей, n подъездов и k квартир на этаже. Тогда $m \cdot n \cdot k = 165$. Разложим 165 на простые множители: $165 = 3 \cdot 5 \cdot 11$. Дополним

разложение едтиичным множителем: $165 = 1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 11$. Так как по условиям задачи $k < n < m$, то получаем несколько вариантов.

- 1) $k = 1, n = 3, m = 55$.
- 2) $k = 1, n = 5, m = 33$.
- 3) $k = 1, n = 11, m = 15$.
- 4) $k = 3, n = 5, m = 11$.

Ответ: в доме может быть 3, 5 или 11 подъездов.

Задача 3

Один любознательный профессор установил, что два студента и три аспиранта за семь дней приносят столько же пользы, сколько четыре студента и один аспирант за пять дней. От кого исходит больше пользы: от одного студента или от одного аспиранта?

Решение.

Заметим, что в обеих комбинациях участвуют пять человек.

Возьмем комбинацию из 4-х студентов и 1-го аспиранта. На принесение некоторого количества пользы им требуется 5 дней.

Если теперь заменить в этой комбинации двух студентов на двух аспирантов, то ровно такое же количество пользы новый состав будет приносить не за 5, а за 7 дней.

Следовательно, была проведена замена более полезных на менее полезных. Таким образом, что для любознательного профессора один студент гораздо полезнее одного аспиранта.

Ответ: от одного студента.

Задача 4

Четыре студентки, живущие на разных этажах общежития (с 11-го по 15-ый, каждая на своем), решили разыграть своих друзей и написали три фразы, в каждой из которых одна половина истинная, а другая – ложная: «На 11-ом этаже живет Кира, а на 12-ом Лера»; «На 12-ом этаже живет Кира, а на 14-ом Мила»; «На 12-ом этаже живет Ника, а на 15-ом Мила». Помогите их товарищам определить, кто на каком этаже живет, если в общежитии нет 13-го этажа .

Решение.

Если Кира живет на 12 этаже, то в первом утверждении ложна первая часть и истинна вторая. Значит, на 12 этаже живет Лера, а не Кира. Получили противоречие.

Следовательно (из второго утверждения), Кира живет не на 12-ом, а Мила живет на 14-ом. В таком случае, в третьем утверждении вторая часть ложна, значит первая истинна, и на 12-ом этаже живет Ника.

Таким образом, в первом утверждении истинна первая часть, и на 11-ом этаже живет Кира. Остаются неразобранными один этаж – 15-ый и одна студентка – Лера.

Ответ.

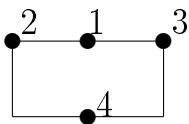
| | | | | |
|------------|------|------|------|------|
| этаж | 11 | 12 | 14 | 15 |
| жительница | Кира | Ника | Мила | Лера |

Задача 5

Элементы 1, 2, 3, 4, 5 электросхемы располагаются в узлах плоской клетчатой решетки, образованной одинаковыми квадратами. Надо соединить проводниками пары элементов 1-2, 1-3, 1-4, 2-3, 2-4, 3-4 и 4-5. Каждый проводник должен проходить по линиям решетки, он может содержать несколько ребер квадратов, составляющих решетку, и если изгибается, то только под прямыми углами. По каждой стороне квадрата может проходить только один проводник, пересекаться проводники не должны. Найдите наименьшее число клеток решетки, содержащее такую схему.

Решение.

1. Из вершин 1 и 4 должны выходить 3 цепи в разных направлениях к вершинам 2 и 3, это дает не меньше 2 клеток и такую часть схемы:



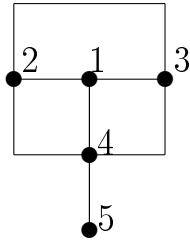
2. Необходимо к этой части добавить

2.1) проводник 23, он займет еще не меньше 2 клеток,

2.2) проводник 45, он займет еще 1 клетку.

Итого не менее 5 клеток.

3. Этого кол-ва клеток достаточно, вот вся схема:



Ответ: 5.

NB Если добавление проводника 4-5 расценено как добавление 2-х клеток, то такой ответ также следует считать верным.