

КРУГИ ЭЙЛЕРА

Задача 1. Из 52 школьников 23 собирают значки, 35 собирают марки, а 16 — и значки, и марки. Остальные не увлекаются коллекционированием. Сколько школьников не увлекается коллекционированием?

Решение. В условии этой задачи не так легко разобраться. Если сложить 23 и 35, то получится больше 52. Это объясняется тем, что некоторых школьников мы здесь учли дважды а именно тех, которые собирают и значки, и марки.

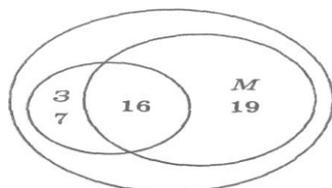


Рис. 1

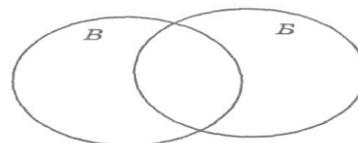


Рис. 2

Чтобы легче решить задачу, представим ее данные на следующей схеме (рис.1).

На этой схеме большой круг означает всех школьников о которых идет речь. Круг Z изображает школьников, собирающих значки (всего их 23), а круг M — школьников, собирающих марки (всего их 35). В пересечении кругов Z и M стоит число 16 — это те, кто собирает и значки, и марки. Значит, только значки собирает $23 - 16 = 7$ человек, только марки собирает $35 - 16 = 19$ человек. Всего марки и значки собирает $19 + 7 + 16 = 42$ человека. Остается $52 - 42 = 10$ человек, не увлеченных коллекционированием. Это число можно вписать в свободное поле большого круга.

Такие схемы называют *кругами (или диаграммам] Эйлера.*

Задача 2. В классе 15 мальчиков. Из них 10 человек занимается волейболом и 9 баскетболом. Сколько мальчиков занимается и тем, и другим?

Решение. Изобразим условие с помощью кругов Эйлера (рис. 2). Этот рисунок подсказывает нам способ рассуждения. Разберите это рассуждение и впишите нужное число в каждую из образовавшихся на диаграмме частей.

Только баскетболом занимается $15 - 10 = 5$ мальчиков, только волейболом занимается $15 - 9 = 6$ мальчиков; в двух секциях занимается $15 - (5 + 6) = 4$ человека.

Решите задачи с помощью кругов Эйлера:

1. В доме 120 жильцов, у некоторых из них есть собаки и кошки. На рисунке 3 круг C изображает жильцов с собаками, круг K — жильцов с кошками. Сколько жильцов имеют собак? Сколько жильцов имеют кошек? Сколько жильцов не имеют ни кошек, ни собак?

2. В понедельник в магазине 12 человек купили только телефон, 4 человека — только автоответчик, а 5 человек — телефон с автоответчиком. Все 10 человек, которые во вторник купили телефон, купили и автоответчик,

а 7 человек купили только автоответчик. Изобразите эти ситуации на кругах Эйлера.

3. На рисунке 4 круг A изображает всех сотрудников института, говорящих по-английски, круг H — говорящих по-немецки и круг Φ — говорящих по-французски. Сколько сотрудников института говорит: а) на всех трех языках; б) по-английски и по-немецки; в) по-французски? Сколько всего сотрудников в институте? Сколько из них не говорит по-французски?

4. В группе из 80 туристов, приехавших на экскурсию в Москву, 52 хотят посетить Большой театр, 30 — Художественный театр, 12 хотят посетить оба театра, остальные в театры ходить не хотят. Сколько человек не собирается идти в театр?

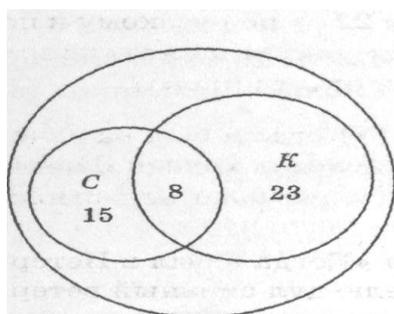


Рис. 3

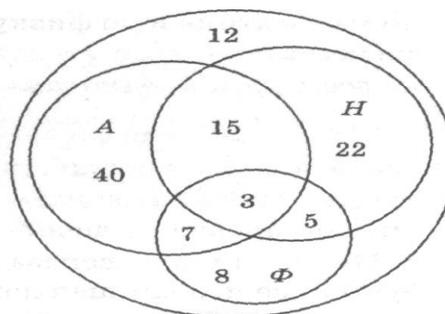


Рис. 4

5. При опросе населения выяснилось, что из 100 семей у 78 есть телевизор, у 85 — холодильник, а у 8 семей нет ни телевизора, ни холодильника. У скольких семей есть и телевизор и холодильник?

6. Предприятие купило компьютер, факс, сейф и телефон за 28 800р. Факс, сейф и телефон вместе стоят 11 600 р., компьютер, сейф и телефон — 20 800 р., факс и сейф вместе стоят 10 500 р. Сколько стоят в отдельности компьютер, факс, сейф и телефон?

7. На пикник поехали 92 человека. Бутерброды с колбасой взяли 50 человек, с сыром — 60 человек, с ветчиной — 40 человек, с сыром и колбасой — 30 человек, с колбасой и ветчиной — 15 человек, с сыром и ветчиной — 25 человек, 5 человек взяли с собой все три вида бутербродов, а несколько человек вместо бутербродов взяли пирожки. Сколько человек взяли с собой пирожки?

8. Школа представила отчет: «Всего в школе 60 шестиклассников, из них 37 отличников по математике, 33 — по русскому языку и 42 — по физкультуре. При этом у 21 человека «пятерки» и по математике и по русскому, у 23 — по математике и по физкультуре, у 22 — по русскому и по физкультуре. При этом 20 человек учатся на «отлично» по всем трем предметам». Верен ли отчет школы?

9. а) Можно ли из рассказа приятеля «Когда я был на даче, две недели шел дождь, два дня было очень холодно, неделю дул сильный ветер» определить, сколько ненастных дней он провел на даче?

б) Можно ли из рассказа приятеля «Когда я был в Петербурге, две недели шел дождь, неделю дул сильный ветер, а три дня были и ветрены и дождливы» определить, сколько ненастных дней он провел в Петербурге.