

Решение логических задач

- с помощью таблиц
- с помощью кругов Эйлера

Задача 1.

В шахматном турнире принимали участие шесть партнеров разных профессий: токарь, слесарь, инженер, учитель, врач, шофер.

Известно, что:

1. В первом туре Андреев играл с врачом, учитель – с Борисовым, а Григорьев – с Евдокимовы: в первом туре 3 партии;
 2. Во втором туре Дмитриев играл с токарем, а врач – с Борисовым; во втором туре 2 партии;
 3. В третьем туре Евдокимов играл с инженером; в третьем туре 1 партия.
 4. По окончании турнира места распределились так: Борисову присудили 1-е место, Григорьев и инженер поделили 2 и 3 места, Дмитриев занял 4 место, а Золотарев и слесарь поделили 5 и 6 места.
- У кого какая профессия?

1. Т.к. в первом туре 3 партии, то врач не Андреев, не Борисов, не Григорьев, не Евдокимов.

| | токарь | слесарь | инженер | учитель | врач | шофер |
|-----------|--------|---------|---------|---------|------|-------|
| Андреев | | | | | 0 | |
| Борисов | | | | | 0 | |
| Дмитриев | | | | | | |
| Григорьев | | | | | 0 | |
| Евдокимов | | | | | 0 | |
| Золотарев | | | | | | |

1. Т.к. в первом туре 3 партии, то врач не Андреев, не Борисов, не Григорьев, не Евдокимов.
2. Т.к. в втором туре 2 партии, то врач не Дмитриев. Значит, врач – Золотарев.

| | токарь | слесарь | инженер | учитель | врач | шофер |
|-----------|--------|---------|---------|---------|------|-------|
| Андреев | | | | | 0 | |
| Борисов | | | | | 0 | |
| Дмитриев | | | | | 0 | |
| Григорьев | | | | | 0 | |
| Евдокимов | | | | | 0 | |
| Золотарев | | | | | 1 | |

1. Т.к. в первом туре 3 партии, то врач не Андреев, не Борисов, не Григорьев, не Евдокимов.
2. Т.к. в втором туре 2 партии, то врач не Дмитриев. Значит, врач – Золотарев.
3. Т.к. учитель не Андреев, не Борисов, не Григорьев, не Евдокимов (по усл.1) и не Золотарев, значит, учитель – Дмитриев.

| | токарь | слесарь | инженер | учитель | врач | шофер |
|-----------|--------|---------|---------|---------|------|-------|
| Андреев | | | | | 0 | |
| Борисов | | | | | 0 | |
| Дмитриев | | | | | 0 | |
| Григорьев | | | | | 0 | |
| Евдокимов | | | | | 0 | |
| Золотарев | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |

1. Т.к. в первом туре 3 партии, то врач не Андреев, не Борисов, не Григорьев, не Евдокимов.
2. Т.к. в втором туре 2 партии, то врач не Дмитриев. Значит, врач – Золотарев.
3. Т.к. учитель не Андреев, не Борисов, не Григорьев, не Евдокимов (по усл.1) и не Золотарев, значит, учитель – Дмитриев.

| | токарь | слесарь | инженер | учитель | врач | шофер |
|-----------|--------|---------|---------|---------|------|-------|
| Андреев | | | | 0 | 0 | |
| Борисов | | | | 0 | 0 | |
| Дмитриев | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Григорьев | | | | 0 | 0 | |
| Евдокимов | | | | 0 | 0 | |
| Золотарев | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |

1. Т.к. в первом туре 3 партии, то врач не Андреев, не Борисов, не Григорьев, не Евдокимов.
2. Т.к. в втором туре 2 партии, то врач не Дмитриев. Значит, врач – Золотарев.
3. Т.к. учитель не Андреев, не Борисов, не Григорьев, не Евдокимов (по усл.1) и не Золотарев, значит, учитель – Дмитриев.
4. Т.к. инженер не Евдокимов, не Борисов, не Григорьев (по усл.4) и не Золотарев или Дмитриев, значит, инженер – Андреев.

| | токарь | слесарь | инженер | учитель | врач | шофер |
|-----------|--------|---------|---------|---------|------|-------|
| Андреев | | | | 0 | 0 | |
| Борисов | | | | 0 | 0 | |
| Дмитриев | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Григорьев | | | | 0 | 0 | |
| Евдокимов | | | | 0 | 0 | |
| Золотарев | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |

1. Т.к. в первом туре 3 партии, то врач не Андреев, не Борисов, не Григорьев, не Евдокимов.
2. Т.к. в втором туре 2 партии, то врач не Дмитриев. Значит, врач – Золотарев.
3. Т.к. учитель не Андреев, не Борисов, не Григорьев, не Евдокимов (по усл.1) и не Золотарев, значит, учитель – Дмитриев.
4. Т.к. инженер не Евдокимов, не Борисов, не Григорьев (по усл.4) и не Золотарев или Дмитриев, значит, инженер – Андреев.

| | токарь | слесарь | инженер | учитель | врач | шофер |
|-----------|--------|---------|---------|---------|------|-------|
| Андреев | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Борисов | | | 0 | 0 | 0 | |
| Дмитриев | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Григорьев | | | 0 | 0 | 0 | |
| Евдокимов | | | 0 | 0 | 0 | |
| Золотарев | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |

1. Т.к. в первом туре 3 партии, то врач не Андреев, не Борисов, не Григорьев, не Евдокимов.
2. Т.к. в втором туре 2 партии, то врач не Дмитриев. Значит, врач – Золотарев.
3. Т.к. учитель не Андреев, не Борисов, не Григорьев, не Евдокимов (по усл.1) и не Золотарев, значит, учитель – Дмитриев.
4. Т.к. инженер не Евдокимов, не Борисов, не Григорьев (по усл.4) и не Золотарев или Дмитриев, значит, инженер – Андреев.
5. Т.к. Борисов не слесарь (по усл.4) и не токарь (по усл.2), значит, он – шофер.

| | токарь | слесарь | инженер | учитель | врач | шофер |
|-----------|--------|---------|---------|---------|------|-------|
| Андреев | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Борисов | | | 0 | 0 | 0 | |
| Дмитриев | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Григорьев | | | 0 | 0 | 0 | |
| Евдокимов | | | 0 | 0 | 0 | |
| Золотарев | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |

1. Т.к. в первом туре 3 партии, то врач не Андреев, не Борисов, не Григорьев, не Евдокимов.
2. Т.к. в втором туре 2 партии, то врач не Дмитриев. Значит, врач – Золотарев.
3. Т.к. учитель не Андреев, не Борисов, не Григорьев, не Евдокимов (по усл.1) и не Золотарев, значит, учитель – Дмитриев.
4. Т.к. инженер не Евдокимов, не Борисов, не Григорьев (по усл.4) и не Золотарев или Дмитриев, значит, инженер – Андреев.
5. Т.к. Борисов не слесарь (по усл.4) и не токарь (по усл.2), значит, он – шофер.

| | токарь | слесарь | инженер | учитель | врач | шофер |
|-----------|--------|---------|---------|---------|------|-------|
| Андреев | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Борисов | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Дмитриев | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Григорьев | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Евдокимов | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Золотарев | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |

1. Т.к. в первом туре 3 партии, то врач не Андреев, не Борисов, не Григорьев, не Евдокимов.
2. Т.к. в втором туре 2 партии, то врач не Дмитриев. Значит, врач – Золотарев.
3. Т.к. учитель не Андреев, не Борисов, не Григорьев, не Евдокимов (по усл.1) и не Золотарев, значит, учитель – Дмитриев.
4. Т.к. инженер не Евдокимов, не Борисов, не Григорьев (по усл.4) и не Золотарев или Дмитриев, значит, инженер – Андреев.
5. Т.к. Борисов не слесарь (по усл.4), значит, он – шофер (по усл.4).
6. Т.к. Григорьев не слесарь (по усл.4), значит, он токарь. Тогда остается, что слесарь – Евдокимов.

| | токарь | слесарь | инженер | учитель | врач | шофер |
|-----------|--------|---------|---------|---------|------|-------|
| Андреев | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Борисов | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Дмитриев | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Григорьев | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Евдокимов | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Золотарев | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |

1. Т.к. в первом туре 3 партии, то врач не Андреев, не Борисов, не Григорьев, не Евдокимов.
2. Т.к. в втором туре 2 партии, то врач не Дмитриев. Значит, врач – Золотарев.
3. Т.к. учитель не Андреев, не Борисов, не Григорьев, не Евдокимов (по усл.1) и не Золотарев, значит, учитель – Дмитриев.
4. Т.к. инженер не Евдокимов, не Борисов, не Григорьев (по усл.4) и не Золотарев или Дмитриев, значит, инженер – Андреев.
5. Т.к. Борисов не слесарь (по усл.4), значит, он – шофер (по усл.4).
6. Т.к. Григорьев не слесарь (по усл.4), значит, он токарь. Тогда остается, что слесарь – Евдокимов.

| | токарь | слесарь | инженер | учитель | врач | шофер |
|-----------|--------|---------|---------|---------|------|-------|
| Андреев | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Борисов | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Дмитриев | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Григорьев | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Евдокимов | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Золотарев | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |

Задача 2.

В санатории познакомились 5 офицеров: связист, танкист, летчик, сапер и моряк. Один из них – полковник, другой – капитан и трое – майоры. Оказалось, что

1. у Павла такое же звание, что и у его соседа по комнате сапера;
2. офицер-связист и Кирилл – большие друзья;
3. летчик вместе с Иваном и Алексеем уже однажды отдыхали вместе;
4. недавно Алексей по просьбе сапера и моряка помог связисту настроить ноутбук;
5. Кирилл чуть было не поступил в летное училище, но по совету друга-сапера выбрал другое училище;
6. Павел по званию старше Алексея, Иван по званию старше Кирилла;
7. одного из отдыхающих звали Андрей.

Нужно определить род войск каждого офицера и его звание.

Строим таблицу и заполняем ее, анализируя каждое высказывание.

1. из условия 3 следует, что Алексей – не летчик, из усл.4 он – не сапер, не связист и не моряк, значит, Алексей – танкист;
2. из условий 2 и 5 следует, что Кирилл – не летчик, не сапер, не связист, и не танкист (доказали, это Алексей), значит, Кирилл – моряк;
3. из условия 1 следует, что 2 человека имеют одно и то же звание, значит, они – майоры, т.е. Павел – майор;
4. т.к. Павел по званию старше Алексея (усл.6), значит, Алексей – капитан;
5. т.к. Иван по званию старше Кирилла (усл.6), а Кирилл не капитан (доказали), значит, эта пара может быть только такой: Иван – полковник, а Кирилл – майор;
6. из заполненной таблицы следует, что Андрей – майор;
7. по усл.1 сапер имеет такое же звание, как Павел, т.е. сапер – майор, но это не Павел (усл.1), не Кирилл и не Алексей (доказано), не Иван, (доказано, что Иван полковник), значит, сапер – Андрей;
8. по усл.3 Иван – не летчик. Значит, он связист, а Павел –

| капитан | майор | полковник | | танкист | сапер | связист | моряк | летчик |
|---------|-------|-----------|---------|---------|-------|---------|-------|--------|
| 0 | 1 | 0 | Павел | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | Иван | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | Алексей | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | Кирилл | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | Андрей | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |

Задача 3.

Мама купила сыну 10 цветных карандашей и разложила в цветные коробочки тех же цветов – белую, черную, зеленую, синюю, красную по 2 штуки в каждую. Но не отдала сыну карандаши, а попросила отгадать загадку:

1. ни один карандаш не лежит в коробке того же цвета;
2. синие карандаши не лежат в красной коробке;
3. в черной коробке лежит по одному карандашу зеленого и синего цветов;
4. в одной коробке белого или черного цвета лежат один красный и один зеленый карандаш;
5. в синей коробочке есть один черный карандаш;
6. в одной из коробочек лежат вместе белый и синий карандаши.

Строим таблицу и заполняем ее, анализируя каждое высказывание.

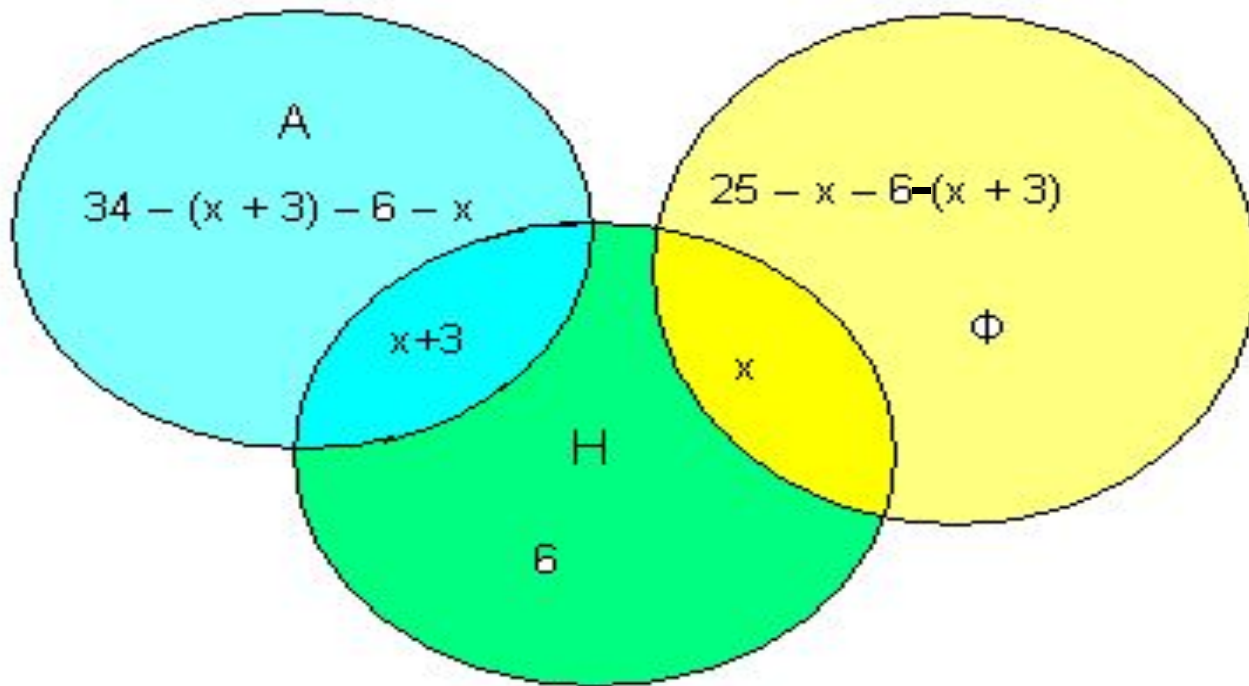
1. по усл.1 ставим 0 в ячейки таблицы, где цвет коробки и карандаша совпадает;
2. по усл.3 в черной коробке зеленый и синий карандаши;
3. т.к. содержимое черной коробки найдено на предыдущем шаге, то по усл.4 в белой коробке лежат красный и зеленый карандаши;
4. заполняем ячейки по усл.5 и усл.6;
5. по таблице определяем, в какой коробке могут лежать вместе белый и синий карандаши;
6. заполняем оставшиеся ячейки.

| | красные | | зеленые | | синие | | белые | | черные | |
|---------|---------|---|---------|---|-------|---|-------|---|--------|---|
| коробка | | | | | | | | | | |
| синяя | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| белая | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| красная | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| черная | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| зеленая | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |

Задача 4.

В восьмом классе учится 40 человек. Каждый из них изучает не менее одного иностранного языка: английский (А), немецкий (Н), французский (Ф). 34 человека изучают хотя бы один из двух языков: английский, немецкий. 25 человек — хотя бы один из языков: немецкий, французский. 6 человек только немецкий. Одновременно два языка — английский и немецкий — изучают на 3 человека больше, чем французский и немецкий языки. Сколько человек изучает каждый из языков и сколько изучает одновременно каждую пару языков?

При решении данной задачи, кроме кругов Эйлера, которые наглядно показывают решение, удобно применить составление уравнения по условию задачи.



Составим и решим уравнение. Обозначим: x – изучают Φ и H .

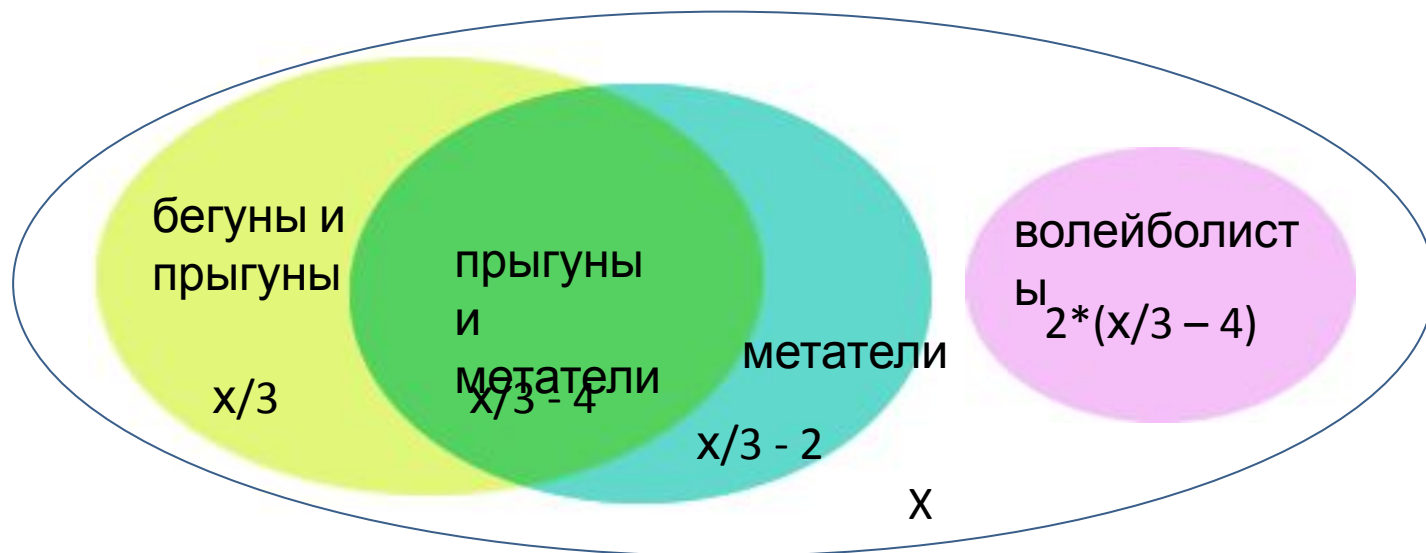
$$(34 - x - 3 - 6 - x) + (x + 3) + 6 + x + (25 - x - 6 - x - 3) = 40 \quad x = 5$$

$\Phi + H = 5$ человек. $A + H = 8$ человек.

$A = 34 - 8 - 6 - 5 = 15$ человек. $H = 6$ человек.

Задача 5.

Летом в спортивный лагерь пришло письмо: «Здравствуйте! Мы узнали, что у вас будут проводиться спортивные соревнования, и мы хотим участвовать в них. В состав нашей команды входят волейболисты, бегуны, прыгуны и метатели. Команда у нас сильная. Все бегуны являются и прыгунами, а все прыгуны являются или метателями, или бегунами. Одна из особенностей нашей команды состоит в том, что среди метателей, которые являются еще и прыгунами, нет бегунов. Метателей у нас в два раза меньше, чем прыгунов, и на два меньше, чем бегунов. Бегуны составляют третью всей часть, а волейболистов в два раза больше, чем тех ребят которые являются одновременно и прыгунами, и метателями. До скорой встречи!» сколько мест необходимо подготовить для этой команды?



X – вся команда

$x/3$ – бегуны

$(x/3 - 2)$ – метатели

$2*(x/3 - 2)$ – прыгуны

$2*(x/3 - 2) - x/3 = x/3 - 4$ – прыгуны и метатели

$2*(x/3 - 4)$ – волейболисты

команда = бегуны + волейболисты + метатели

(часть прыгунов – бегуны, остальные – метатели)

$$x = x/3 + 2*(x/3 - 4) + (x/3 - 2) \quad x = 30$$

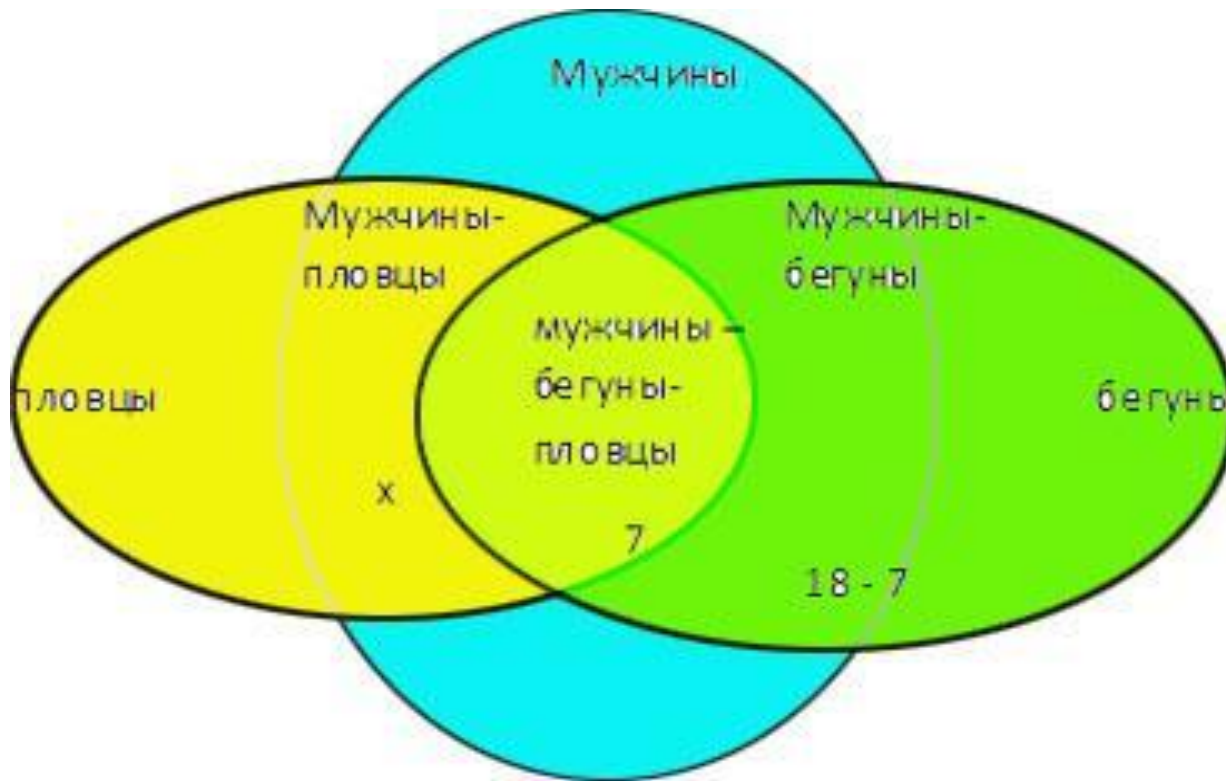
Задача 6.

Сборная команда страны по летнему многоборью отправилась на сборы. Известно, что мужчин, занимающихся плаванием, или мужчин, занимающихся бегом, в команде 33 человека. Мужчин, которые и бегают, и плавают, 7 человек, а мужчин, занимающихся бегом, 18.

Сколько в команде мужчин, которые занимаются только плаванием?

Проанализируем условие задачи. Из нее следует, что в команде есть мужчины-пловцы, мужчины-бегуны и мужчины, занимающиеся и бегом, и плаванием.

Построим круги Эйлера, введем обозначения количества спортсменов по видам спорта.



x – искомое количество мужчин-пловцов

$18 - 7 = 11$ человек – мужчины, которые только бегают (без тех, кто и плавает, и бегают).

33 человека – мужчины-пловцы или мужчины-бегуны.

Составляем и решаем уравнение.

$$33 = x + 11 \quad x = 22$$

Ответ: 22 человека в команде – мужчины-пловцы.