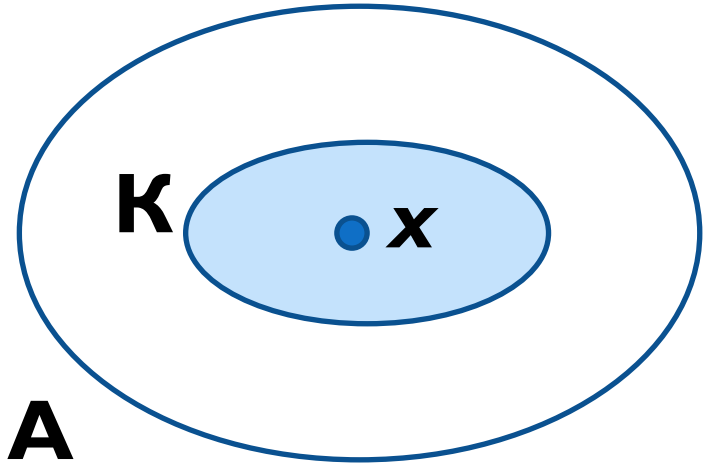
Множество

- Совокупность элементов, объединённых каким-либо характеристическим свойством (признаком)

Подмножество

Множество К называется **подмножеством** множества А, если любой элемент множества К принадлежит множеству А

$$K \subseteq A$$



Подмножество

Множество К называется **подмножеством** множества А, если любой элемент множества К принадлежит множеству А

$$\forall x \in K \Rightarrow x \in A$$

Кванторы

Специальные математические символы, облегчающие запись математических выражений

- *Георг Кантор*
- *Кантор придумал кванторы*

Кванторы

∀ – квантор всеобщности

«для любого»

All (англ)

Кванторы

∃ – квантор существования

«существует»

Exist (англ)

Универсальное множество

Множество , которому принадлежат все элементы, обладающие данным характеристическим свойством

Универсальное множество своё для каждой задачи

Равные множества

Множества, состоящие из одинаковых элементов

$A = \{1, 2, 4, 8, 16\}$

$B = \{2^0, 2^1, 2^2, 2^3, 2^4\}$

$C = \{x : x = 2^n, n = 0, 1, 2, 3, 4\}$

A = B = C

Равные множества

Если A = B , то

$$A \subseteq B \text{ и } B \subseteq A$$

Задача

На множестве **U** всех букв русского алфавита заданы множества

A = {ё, к, л, м,н} **B ={к, о, з, ё, л}**

C = {б, ы, ч, о, к}

Найдите следующие множества и изобразите их кругами Эйлера

1) $A \cup B$ 2) $A \cap B$ 3) $(A \cap B) \cup C$

4) $(A \cup C) \cap B$ 5) $U \setminus (A \cup B \cup C)$

Задача

Даны числовые промежутки

A= [-4; 5], B =(2; 6), C = (5, 10]

Найдите следующие множества и изобразите их на числовой прямой и кругами Эйлера

1) $A \cup B$ 2) $A \cap B$ 3) $(C \cup B) \setminus (A \cap B)$

4) $(A \cap B) \cup C$ 5) $(A \cup B) \setminus (A \cap B)$

Формула мощности объединения множеств

Задача 1

В Асбестовском филиале Уральского промышленно-экономического техникума 2 группы юристов.

В группе **азПСОу-108** учится **11** человек.

В группе **азПСОу-304** – **9** человек.

Сколько всего студентов-юристов в Асбестовском филиале?

Обозначения

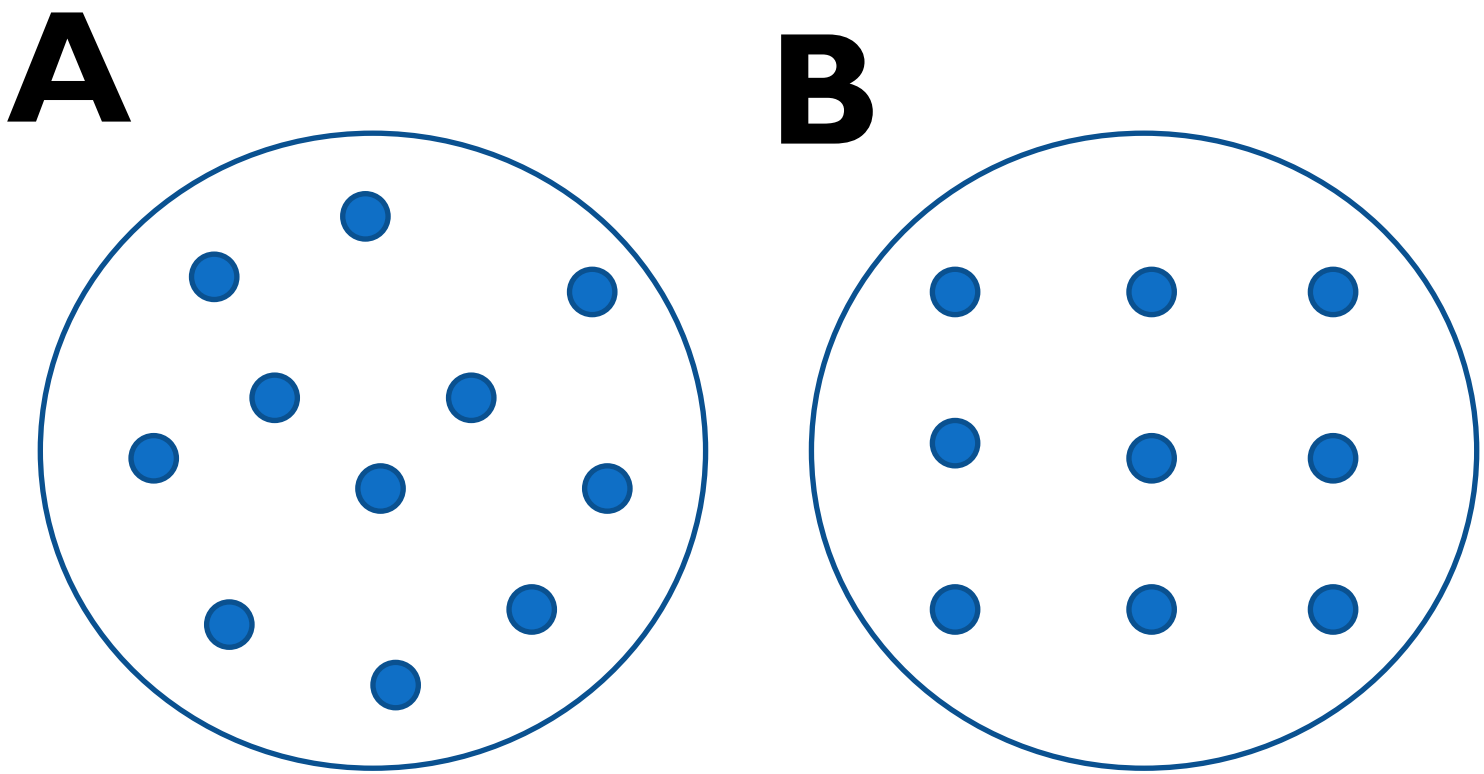
- А – множество студентов группы **азПСОу-108**

  |A|=11

- В – множество студентов группы **азПСОу-304**

  |B|=9

Диаграммы Венна



|AUB| =|A| +|B| =11+9=20

Задача 2

Все студенты группы **азПСОу-108** очень любят заниматься рукоделием. При этом они предпочитают только 2 вида рукоделия: плетение из бисера и вышивку крестиком.

1. **7** человек плетут фенечки из бисера.
2. **6** студентов занимаются вышивкой крестиком.
3. **2** человека занимаются обоими видами рукоделия.

Сколько студентов в группе **азПСОу-108**?

Обозначения

- А – множество студентов группы **азПСОу-108,** увлекающихся бисероплетением

  |A|=7

- В – множество студентов группы **азПСОу-108**, вышивающих крестиком

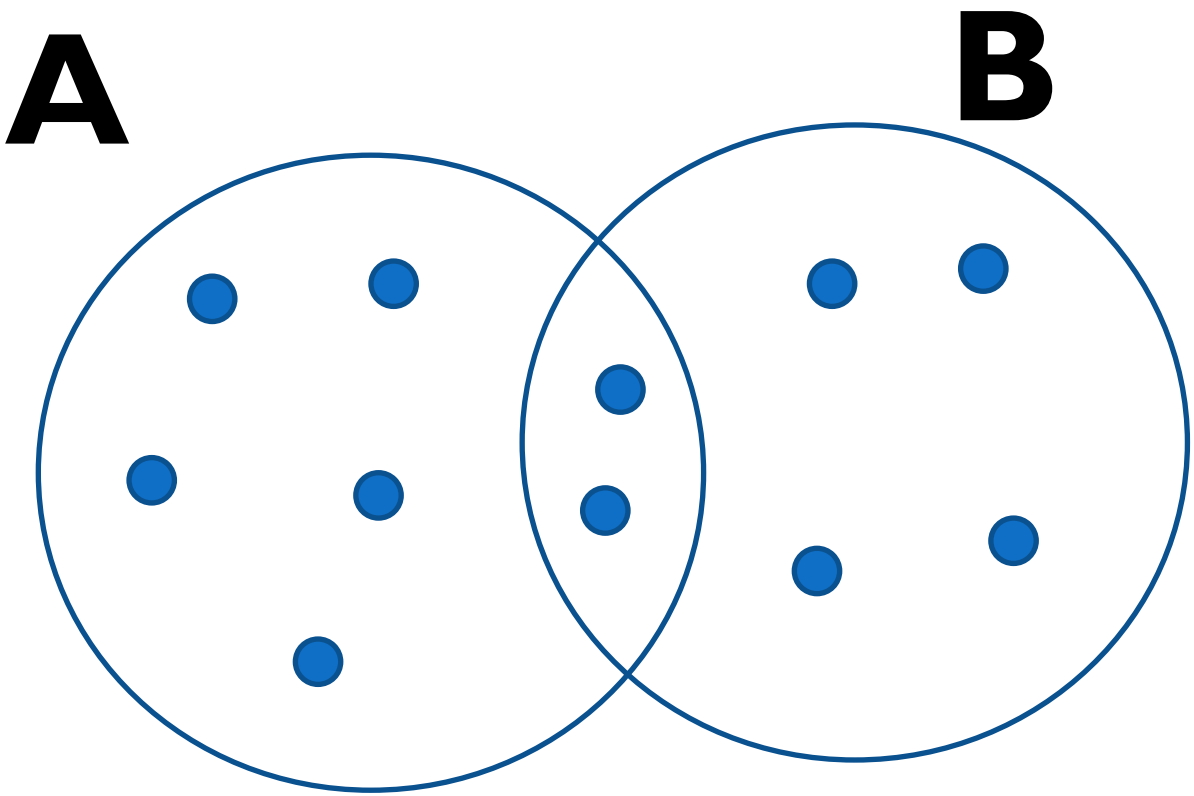
  |B|=6

Обозначения

- $A \cap B$ – множество студентов группы **азПСОу-108,** увлекающихся бисероплетением и вышивкой одновременно

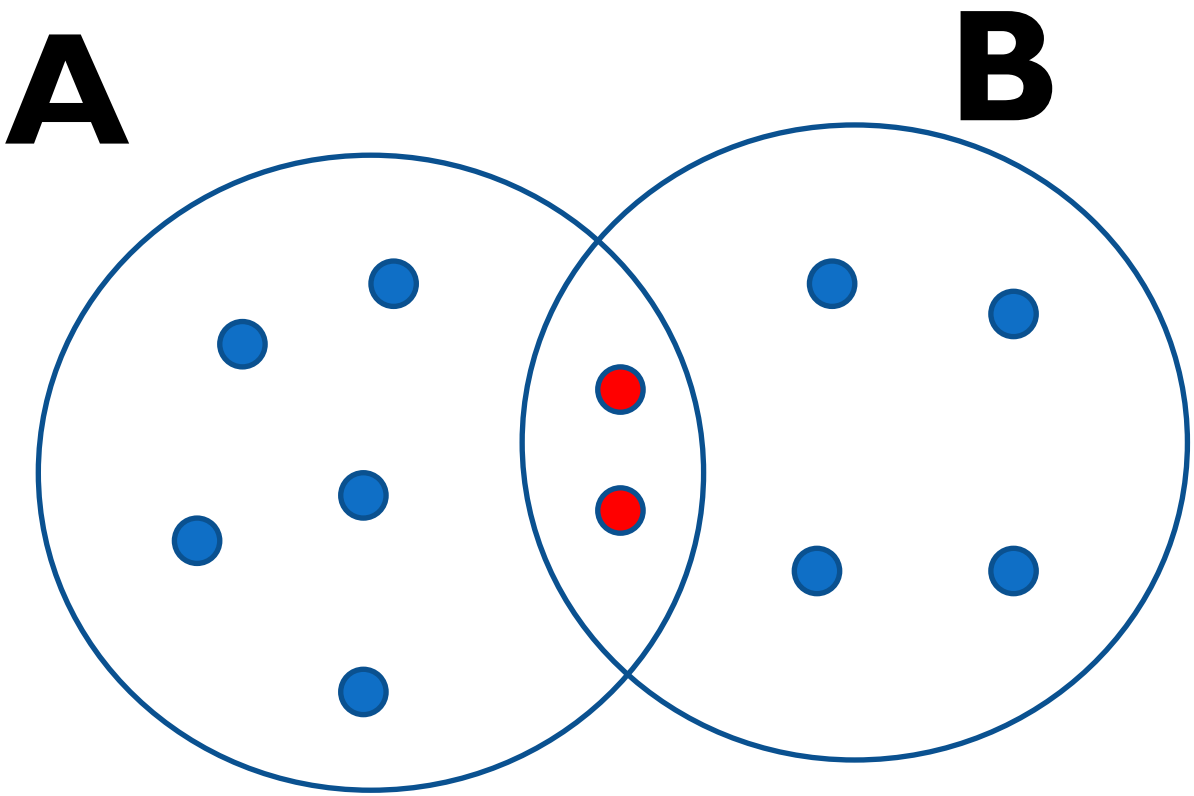
$$|A \cap B| = 2$$

Диаграммы Венна



|AUB| =|A| +|B| =13

Диаграммы Венна



|AUB| =|A| +|B| - |A∩B| =13-2=11

Формула мощности объединения двух множеств

$$|A \cup B| = |A| + |B| - |A \cap B|$$

ФОРМУЛА МОЩНОСТИ ОБЪЕДИНЕНИЯ ТРЁХ МНОЖЕСТВ

Задача 3

Все студенты группы **азПСОу-108** очень любят заниматься спортом.

При этом они предпочитают только 3 вида спорта: синхронное плавание, кёрлинг и спортивное перетягивание каната.

Сколько студентов в этой талантливой группе, если:

Задача 3

1. **6** человек плавают синхронно.
2. **6** студентов занимаются кёрлингом.
3. **7** человек перетягивают канат.
4. **Двое** кёрлингистов также занимаются синхронным плаванием.
5. Перетягивать канат любят **четыре** человека из команды кёрлингистов.
6. Синхронным плаванием и перетягиванием каната одновременно увлекаются **3** человека.
7. Всеми тремя видами спорта занимается только **1** студент

Обозначения

- А – множество студентов **азПСОу-108**, занимающихся в секции синхронного плавания

  |A|=6

- В – множество студентов-кёрлингистов группы **азПСОу-108**

  |B|=6

- С – множество студентов группы **азПСОу-108,** любящих перетягивать канат

  |C|=7

Обозначения

- $A \cap B$ – множество студентов **азПСОу-108**, занимающихся синхронным плаванием и кёрлингом одновременно

  $|A \cap B|=2$

- $B \cap C$ – множество студентов-кёрлингистов группы **азПСОу-108**, любящих перетягивать канат

  $|B \cap C|=4$

Обозначения

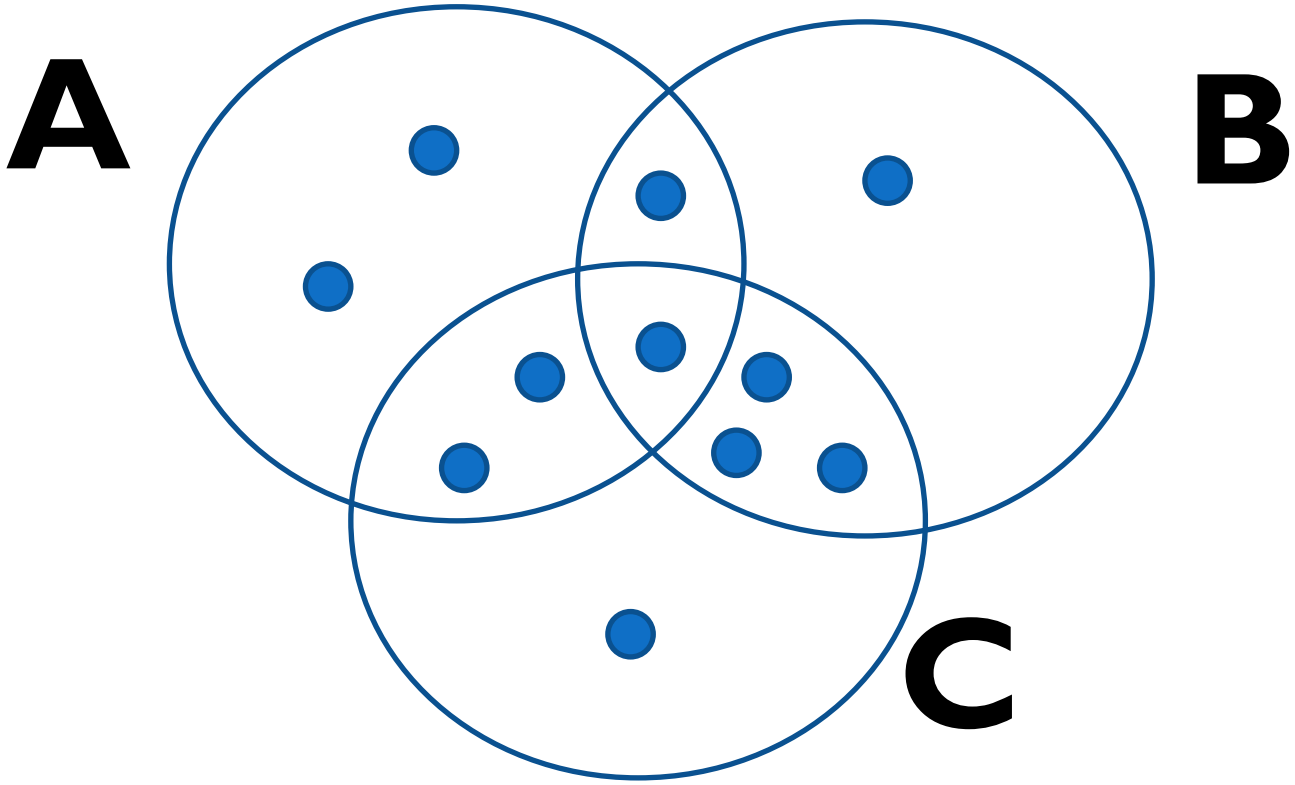
- $A \cap C$ – множество студентов группы **азПСОу-108,** занимающихся перетягиванием каната и синхронным плаванием

  $|A \cap C| = 3$

- $A \cap B \cap C$ – множество студентов группы **азПСОу-108,** занимающихся всеми тремя видами спорта

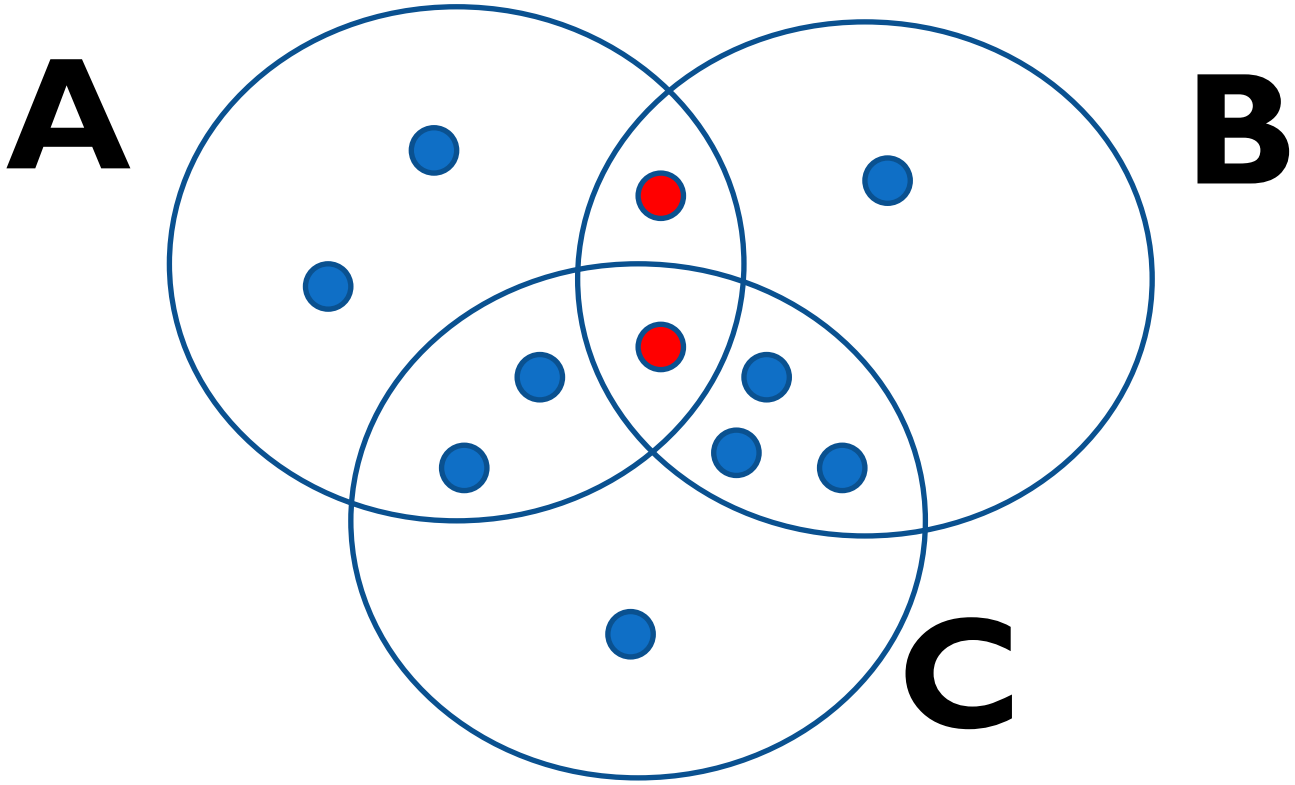
  $|A \cap B \cap C| = 1$

Диаграммы Венна



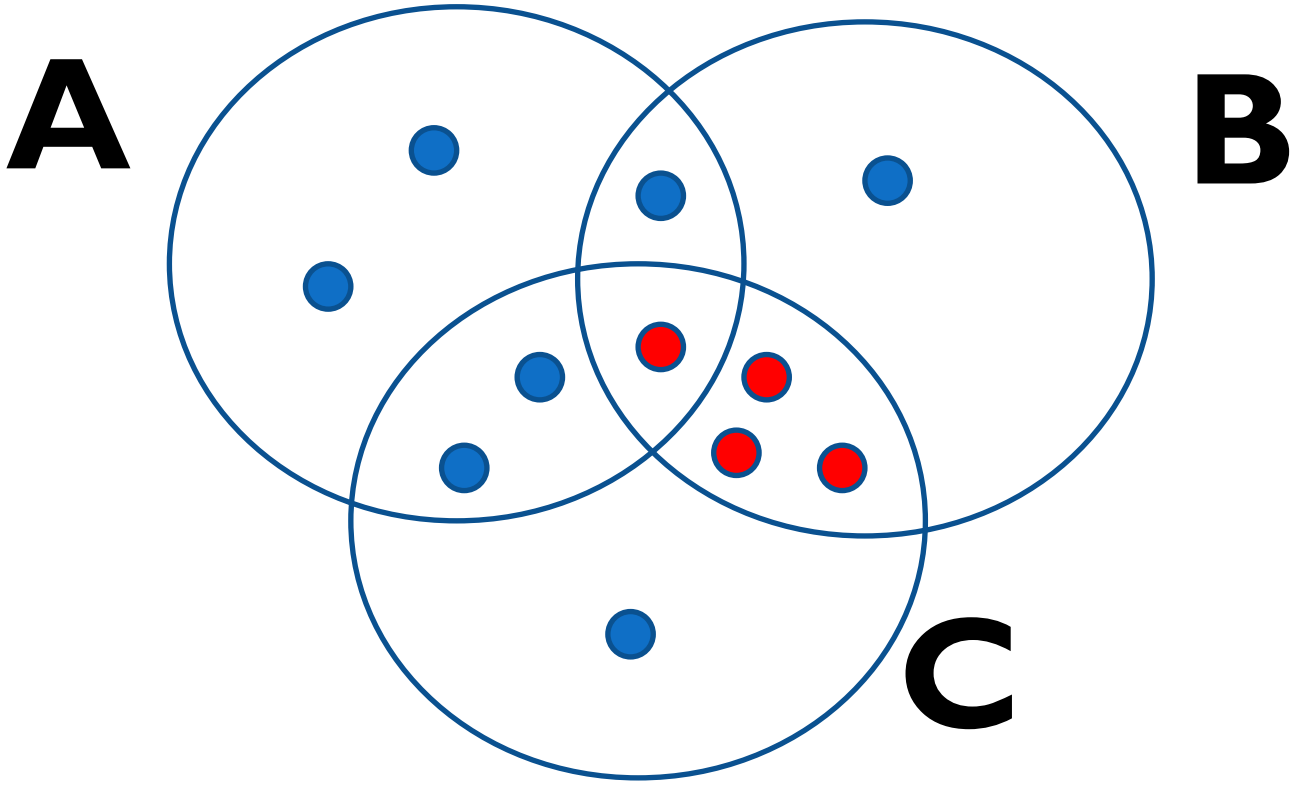
|A| = 6 **|B| =6** **|C| = 7**

Диаграммы Венна



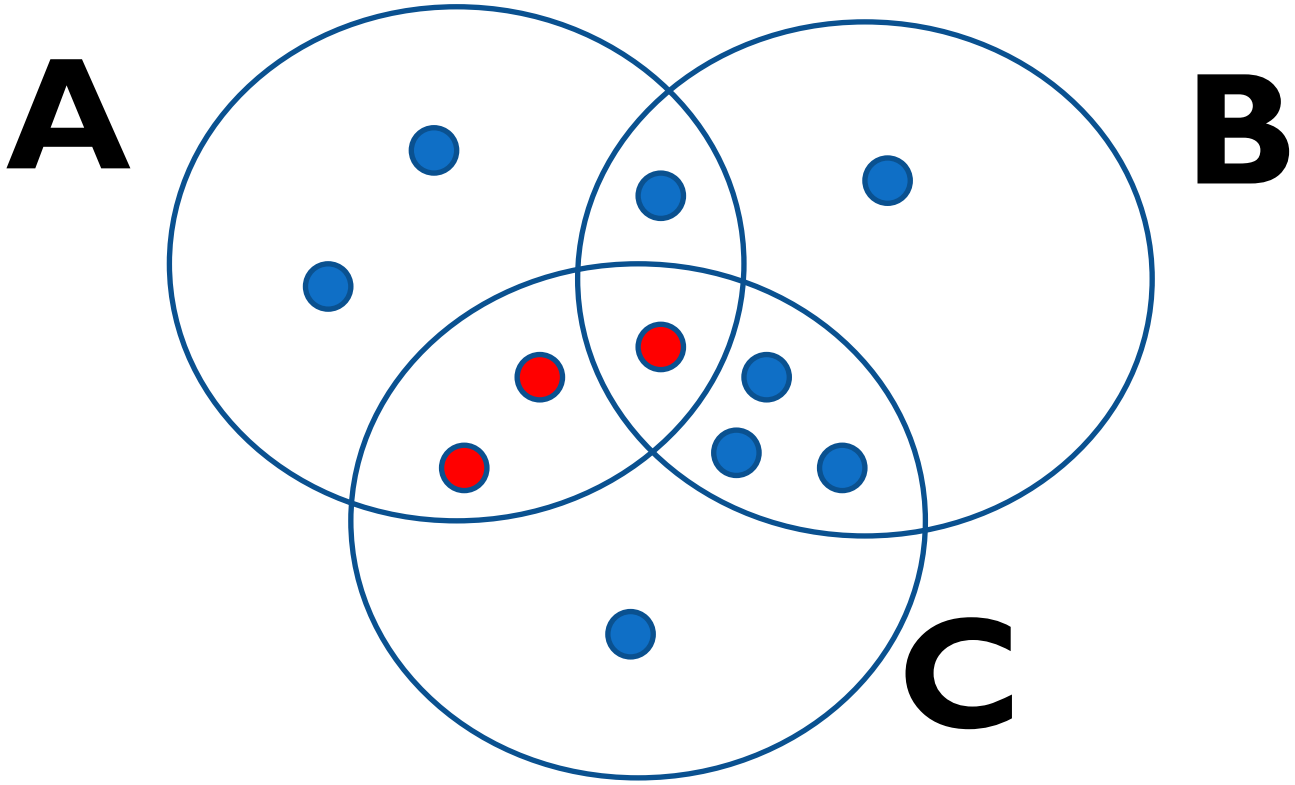
$|A \cap B| = 2$

Диаграммы Венна



$|B \cap C| = 4$

Диаграммы Венна



$|A \cap C| = 3$

Формула мощности объединения трёх множеств

$$|A \cup B \cup C| =$$

$$= |A| + |B| + |C| -$$

$$- |A \cap B| - |A \cap C|$$

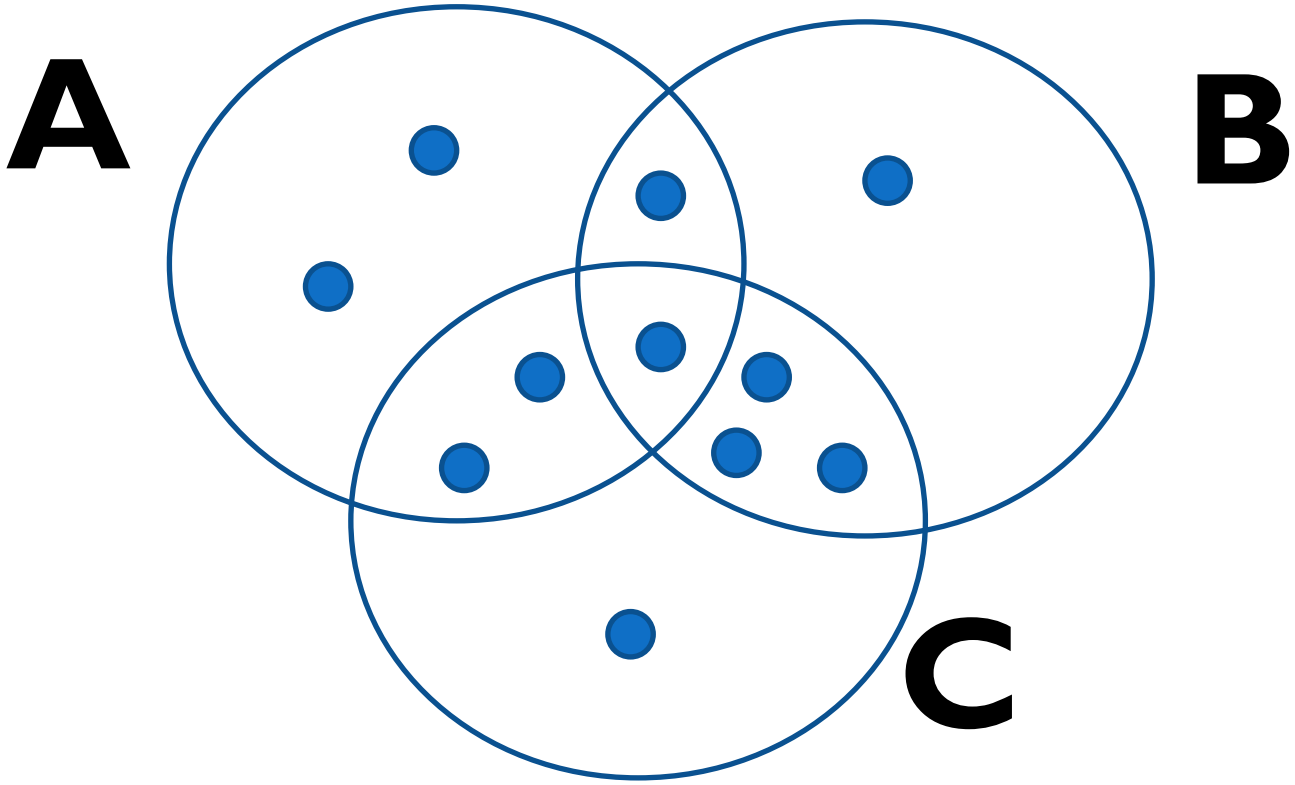
$$- |C \cap B|$$

Формула мощности объединения трёх множеств

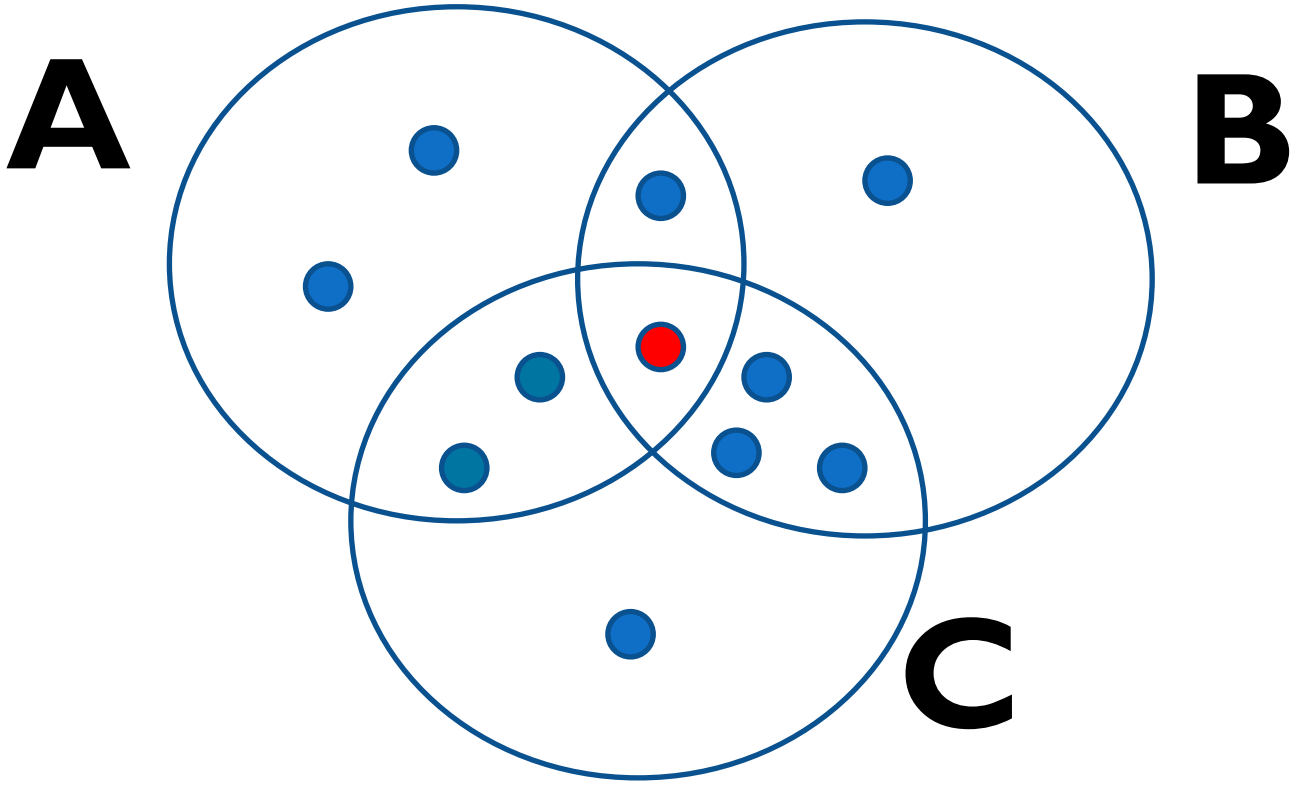
$$|A \cup B \cup C| =$$

$$=6+6+7-2-4-3=10$$

Диаграммы Венна



Диаграммы Венна



$|A \cap B \cap C| = 1$

Формула мощности объединения трёх множеств

$$|A \cup B \cup C| =$$

$$= |A| + |B| + |C| -$$

$$- |A \cap B| - |A \cap C|$$

$$- |C \cap B| +$$

$$+ |A \cap B \cap C|$$

Формула мощности объединения трёх множеств

$$|A \cup B \cup C| =$$

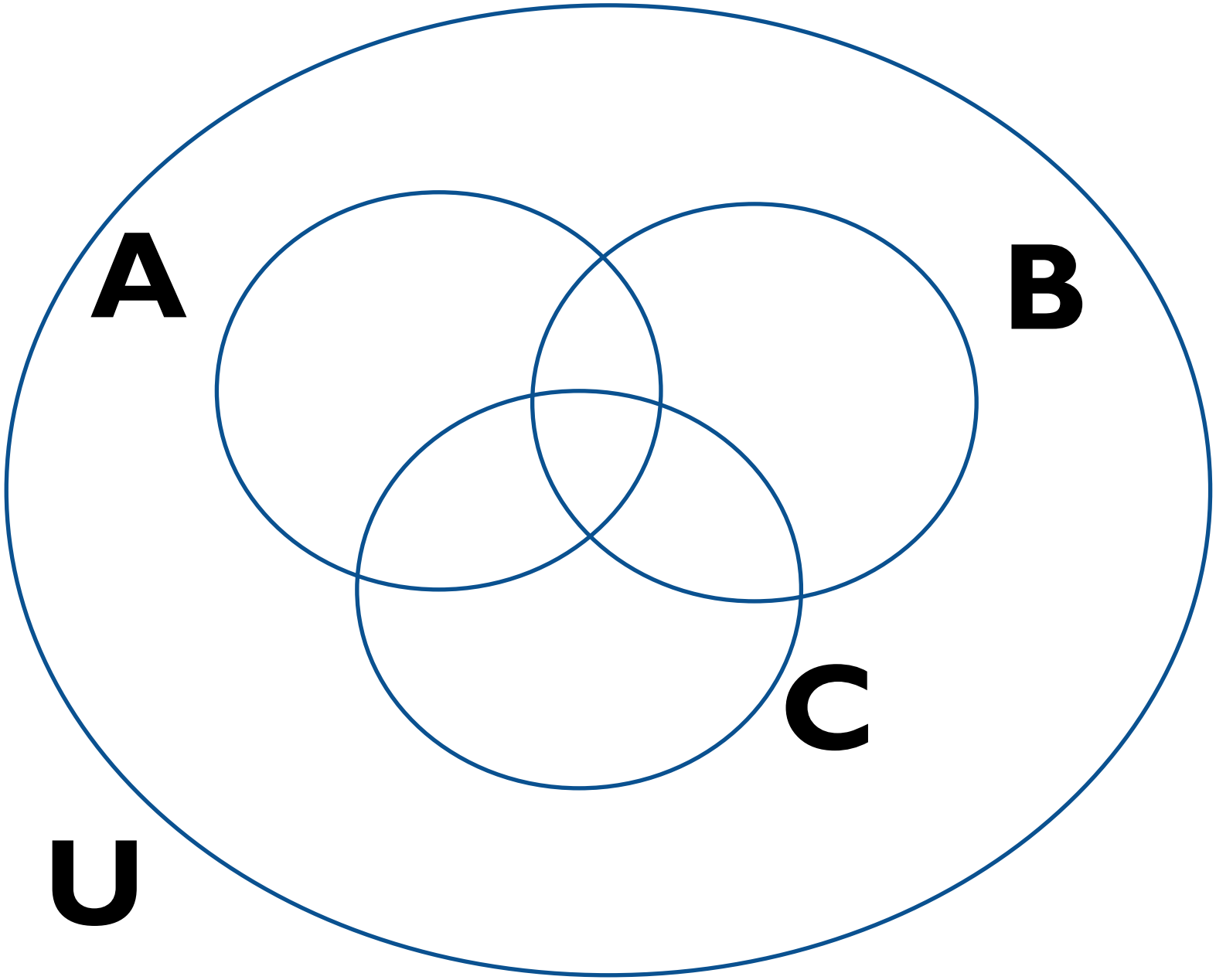
$$=6+6+7-2-4-3+1=11$$

Задача IV

Из 35 студентов, побывавших на каникулах в Москве, все, кроме **двоих**, делились впечатлениями.

О посещении Большого театра с восторгом вспоминали 12 чел., Кремля – 14, а 16 – о концерте. По **три** студента запомнили посещение театра и Кремля, а также театра и концерта, **четверо** – концерта и пребывания в Кремле.

Сколько студентов сохранили воспоминания одновременно о театре, концерте и Кремле?


A
B
C
U

Обозначения

- **U** – множество студентов, посетивших Москву – универсальное множество

  |U|=35

- **A** – множество запомнивших Большой театр

  |A|=12

- **B** – множество студентов, рассказывавших о Кремле

  |B|=14

Обозначения

- **C** – множество студентов, вспоминавших о концерте

  |C|=16

- **A∩B** – множество тех, кто рассказывал о Большом театре и Кремле

  |A∩B |=3

- **A∩C** – множество тех, кто делился впечатлениями о Большом театре и концерте

  |A∩C |=3

Обозначения

- **B∩C** – множество тех, кто делился впечатлениями о Кремле и концерте

  |B∩C |=4

- **D = U /(AUBUC)** – множество тех, кто не стал делиться воспоминаниями

  | D|=2

- **A∩B∩C** – множество тех, кто сохранил воспоминания о Большом театре, Кремле и концерте.

  | A∩B∩C |=?

$$|A \cap B \cap C| = |A \cup B \cup C| - |A| - |B| - |C| + |A \cap B| + |A \cap C| + |C \cap B|$$

$$|A \cap B \cap C| = |A \cup B \cup C| - |A| - |B| - |C| + |A \cap B| + |A \cap C| + |C \cap B|$$

$|A \cup B \cup C| = |U| - |D|$

$|A \cup B \cup C| = 35 - 2 = 33$

$|A \cap B \cap C| = 33 - 12$

$-14 - -16 + 3 + 3 + 4 = 1$