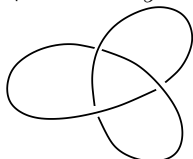


Задачи занятия 16 марта 2017 года (сдвоенного).

**Задача 1** Пусть  $K$ -узел-трилистник в трехмерном пространстве.



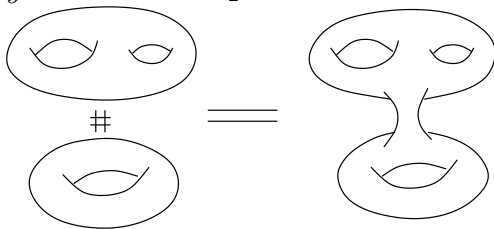
Группой узла называется фундаментальная группа дополнения к нему:  $\pi_1(\mathbb{R}^3 \setminus K)$ .

1. Вычислите группу трилистника (т.е. группу  $\pi_1(\mathbb{R}^3 \setminus K)$ ). В данной задаче достаточно выписать набор образующих и соотношений.
2. Докажите, что указанная группа неабелева.
3. Докажите, что ее фактор по коммутанту (подгруппе, порожденной всевозможными элементами вида  $aba^{-1}b^{-1}$ ) есть группа  $\mathbb{Z}$ .

**Задача 2** Используя преобразования многоугольников, склейкой сторон которых получаются двумерные многообразия, докажите равенство:

$$\mathbb{R}P^2 \# T^2 = \mathbb{R}P^2 \# \mathbb{R}P^2 \# \mathbb{R}P^2.$$

Здесь  $\#$  обозначает связную сумму поверхностей:  $M_1 \# M_2$  получится следующей конструкцией: из обеих поверхностей вырезаем по маленькому кружечку. После этого граница кружочка-окружность на  $M_1$  приклеивается к окружности на  $M_2$ .



**Задача 3** Докажите, что два различных способа склейки сторон 8-угольника, указанные ниже, дают эквивалентные поверхности:

