**Домашнее задание №8**

*Бинарная алгебраическая операция и ее свойства.*

*Группа, подгруппа, изоморфизм групп.*

**№1.** Пусть $M=\left\{1,2,3,4,6,12\right\}$ с бинарной операцией $∘$, заданной по правилу:

$$a∘b=НОК\left(a,b\right), ∀a,b\in M. $$

1. Составьте таблицу Кэли.
2. Является ли б.о. $∘$ коммутативной, ассоциативной на $M$?
3. Существует ли нейтральный элемент относительно б.о. $∘$?
4. Для каждого элемента множества $M$ укажите симметричный ему относительно б.о. $∘$.

**№2.** Пусть $M=R\\{0\}$ с бинарной операцией $∘$, заданной по правилу:

$$a∘b=\frac{ab}{3}, ∀a,b\in M. $$

1. Докажите, что $\left(M, ∘\right)-$ группа.
2. Проверьте, является ли $\left(H, ∘\right)$ подгруппой группы $\left(M, ∘\right)$, если

$H=\{3^{k}|k\in Z\}$*.*

**№3.** 1) Докажите, что множество$ M=\{e,a,b\}$, где

$$e=\left(\begin{matrix}1&2&3\\1&2&3\end{matrix}\right), a=\left(\begin{matrix}1&2&3\\2&3&1\end{matrix}\right), b=\left(\begin{matrix}1&2&3\\3&1&2\end{matrix}\right)$$

является группой относительно операции умножения подстановок.

1. Составьте таблицу Кэли.
2. Найдите порядок группы и порядки всех ее элементов.
3. Докажите, что $M≅Z\_{3}$.