1. Határozzuk meg ekvivalencia erejéig az összes olyan tranzitív permutációcsoportot, amely izomorf S_4-gyel!

2. Tegyük fel, hogy $G \leq S_\Omega$ primitív, és $|G|$ nem prím. Bizonyítsuk be, hogy minden $\alpha, \beta \in \Omega$-ra $\alpha \neq \beta$ esetén $\langle G_\alpha, G_\beta \rangle = G$.

3. Bizonyítsuk be, hogy ha a G véges csoportnak van olyan másodrendű automorfizmusa, amely fixpontmentes $G \setminus \{ 1 \}$-en, akkor G Abel-csoport.

Egy $G \leq S_n$ permutációcsoport $\frac{1}{2}$-tranzitív, ha minden orbitja ugyanakkora.
G $k + \frac{1}{2}$-tranzitív, ha G k-tranzitív, és $G_{1,2,\ldots,k}$ $\frac{1}{2}$-tranzitív a többi elemen.

4. Tegyük fel, hogy $G \leq S_n$ 2-tranzitív. Bizonyítsuk be, hogy G-nek minden nem triviális normálosztója $\frac{3}{2}$-tranzitív.

5. Bizonyítsuk be, hogy az M_{12} Mathieu-csoport egyszerű.

6. Hány eleme van a $GL_n(q)$, $SL_n(q)$ és $PSL_n(q)$ csoportoknak?

7. Bizonyítsuk be a következő izomorfiákat:

$$PSL_2(2) \cong S_3; \quad PSL_2(3) \cong A_4 \text{ (Hf.)}; \quad PSL_2(4) \cong A_5$$

$$PSL_2(9) \cong A_6; \quad PSL_2(7) \cong PSL_3(2); \quad PSL_4(2) \cong A_8$$

(Felhasználhatjuk, hogy $PSL_n(q)$ egyszerű, ha $n > 2$ vagy $n = 2$ és $q > 3$.)

Hf1. Bizonyítsuk be, hogy egy véges reguláris csoport akkor és csak akkor primitív, ha prím rendű.

Hf2. Bizonyítsuk be, hogy $PSL_2(3) \cong A_4$.