1. Bizonyítsuk be, hogy egy véges Abel-csoport minden $\mathbb{C}$ fölötti irreducibilis reprezentációja 1-dimenziós.

2. Bizonyítsuk be, hogy ha $N \triangleleft G$, akkor G/N minden irreducibilis reprezentációja egyúttal G-nek is irreducibilis reprezentációja.

3. Határozzuk meg $\mathbb{F}_3Q$ és $\mathbb{C}Q$ összes irreducibilis modulusát!

4. Legyen R főideálgyűrű, és $a \in R$. Bizonyítsuk be, hogy annak az $n \times n$-es mátrixnak a kanonikus alakja, amelynek átlójában csupa a, alatta egy sor 1-es, és mindenhol máshol 0 áll, az a diagonális mátrix, amelynek átlójában $n-1$ 1-es után egy a^n van.

5. Bizonyítsuk be, hogy ha $p_1, \ldots, p_r$ prímek az R főideálgyűrűben, $a_{i1} \geq \ldots \geq a_{ik_i}$ pozitív egészek, $k_1 \geq \ldots k_r$, és A egy olyan R fölötti négyzetes mátrix, amelynek átlójában $p_i^{a_{ij}}$ $(i = 1, \ldots, r,\ j = 1, \ldots, k_i)$ állnak), akkor A kanonikus alakjában az átló elemei alulról fölfelé $p_1^{a_{11}} \cdots p_r^{a_{r1}}, \ldots, p_1^{a_{1k_1}} \cdots p_r^{a_{rk_1}}$ és 1-esek állnak (a nem definiált kitevőket 0-nak véve).

6. Lássuk be, hogy egy A komplex mátrixra $A - xI$ kanonikus alakjából leolvasható a Jordan-féle normálalakja: a λ-hoz tartozó Jordan-blokkok méretei az átlóban szereplő polinomokban a λ gyök multiplicitása.

7. Adjuk meg a $G = \mathbb{Z} \oplus \mathbb{Z} \oplus \mathbb{Z}$ additív Abel-csoportban a $H = \langle (2, -4, 3), (4, 1, 1), (0, 2, 2) \rangle$ részcsoport izomorfiatípusát és faktorát.

8. Határozzuk meg a $G = \mathbb{Z}_2 \oplus \mathbb{Z}_4 \oplus \mathbb{Z}_4$ csoport $H = \langle (1, 3, 2), (1, 1, 0) \rangle$ részcsoporttal vett faktorcsoportját.

Hf1. Keressünk A_4-nek $\mathbb{C}$ fölött 1-nél nagyobb dimenziós irreducibilis reprezentációját!

Hf2. Lássuk be, hogy egy R 1-elemes gyűrű centrumának minden nilpotens eleme benne van $J(R)$-ben. Mutassunk olyan elemet az S_3 szimmetrikus csoport 2 elemű test fölötti csoportalgebrájában, amely nilpotens ugyan, de nincs benne a Jacobson-radikálban.