

**I. megoldás:** Mindenekelőtt nyilvánvaló, hogy a valós gyökök csak pozitívak lehetnek, mert negatív  $x$  esetén a baloldal minden tagja pozitív s így nem lehet 0. Vizsgáljuk meg, van-e az egyenletnek racionális gyöke?

Jelen esetben a legmagasabb fokú tag együtthatója 1, tehát a racionális gyökök csak egész számok lehetnek. Tehát az előrebocsátott megállapítást figyelembe véve a racionális gyökök csak 180 *pozitív* osztói közül kerülhetnek ki. Behelyettesítve sorra az 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10 stb. értékeket meggyőződhetünk, hogy 2, 3, 5 és 6 eleget tesznek egyenletünknek, és mivel négynél több gyök nem lehet, a további értékeket nem is kell kipróbálnunk; feladatunkat megoldottuk.

*Parlagh Gyula* (Kecskemét, Katona J. g. III. o. t.)

**II. megoldás:** A 656. feladatban (K. M. L. XI. 2. sz., 1955. okt. 57. old.) nyert szükséges és elégséges feltétel, hogy egy negyedfokú egyenlet másodfokúra redukálható legyen, jelen esetben teljesül. Ugyanis

$$a^3 - 4ab + 8c = -16^3 + 4 \cdot 16 \cdot 91 - 8 \cdot 216 = 16(-256 + 364 - 108) = 0.$$

Az ott megadott

$$x = z - \frac{a}{4} = z + 4$$

transzformációval a

$$z^4 - 5z^2 + 4 = 0$$

egyenlethez jutunk. Ebből  $z_{1,2} = \pm 1$ ,  $z_{3,4} = \pm 2$ , és így

$$x_1 = 5, \quad x_2 = 3, \quad x_3 = 6, \quad x_4 = 2.$$

*Grell Mihály* (Bp. XVI., Corvin Mátyás g. III. o. t.)

**III. megoldás:** Egészítsük ki (1) baloldalának első két tagját teljes négyzetté:

$$x^4 - 16x^3 + 64x^2 + 27x^2 - 216x + 180 = (x^2 - 8x)^2 + 27(x^2 - 8x) + 180 = 0,$$

ahonnan

$$(x^2 - 8x) = -15, \text{ ill. } -12.$$

Az

$$(2) \quad x^2 - 8x + 15 = 0, \text{ ill. } x^2 - 8x + 12 = 0$$

egyenletekből az előző megoldásokban nyert értékek adódnak.

*Tusnádý Gábor* (Sátoraljaújhely, Kossuth g. I. o. t.)

*Megjegyzés:* A (2) alatti egyenletekhez úgy is juthatunk, ha megpróbáljuk (1) baloldalát  $(x^2 + ax + b)^2 - c$  alakra hozni.