Az oktotó célja. Megszoktuk, hogy ami fontos, arra megtanítanak minket, és azután csináljuk. Ha rosszul csináljuk, akkor biztosan rosszul tanítottak meg rá, majd szólnak. Azt hisszük, nem a mi feladatunk ellenőrizni, helyesek-e, elegendőek-e megszerzett ismereteink. Pedig ez tévedés. Helyesebbnek mondható, ha valaki minden felmerülő problémával hajlandó foglalkozni, és legalább azt eldönti, érdemes-e a kérdéssel foglalkozni. Ne mondjuk hát egy-egy idegenül hangzó kérdésre, hogy „Ezt még nem tanultuk!"., „Ezt én nem tudom megcsinálni!" – mindkettő lehet igaz, de ez még nem zárja ki, hogy ne töprenghetnénk egy kicsit a dolgon. Valamit, ha keveset is, de biztosan meg tudunk állapítani: Célba dobni is úgy tanul az ember, hogy egyáltalán dob, aztán megnézi, talált-e. Ehhez a tevékenységhez készült az oktotó. Bátorítani szeretnék mindenkit, próbálja meg, ha kezdetben nehezen megy is, később talán már könnyebb lesz.

A számtotó négy kockája. Nem akarom sem azt előre elárulni, mekkora lehet a kérdezett szám, sem azt előírni, mekkora pontossággal kell meghatározni. A szelvény négy kockája (bocsánat: téglalapja) csak kényelmes keretet akar nyújtani a számnak. Nekem legjobban az tetszett, ha valaki két–két számjegyet írt egy–egy téglalapba. Nem örültem annak, hogy voltak, akik négyféle tippet írtak beléjük. Persze nem volna értelme megtiltani, hogy valaki sokféle tippet küldjön, de ezt írja külön szelvényekre, ezekbe a kis téglalapokba igazán nem fér el egy egész szám. A legjobb lesz ezeket a rubrikákat megszüntetni.

A feladatok tematikája. Mindenkit, akinek nem tetszenek a választott feladatok, arra kérek, javasoljon jobbat. Örömmel fogadok minden javaslatot, és azokat beépítem az új kitűzésekbe. Jó, ha a javaslattevő tudja a választ, de ez nem szükséges. Magam is igyekszem kiszámolni az eredményt, ha most vagy a továbbiak során tévednék, előre is elnézést kérek érte. Most is,mint már annyiszor, várhatóan tapasztalni fogjuk,milyen nehéz a feladatokat egyértelműen megfogalmazni. Ha valamelyik feladatnál a közölt szöveg többféle értelmezést tesz lehetővé, kész vagyok többféle eredményt elfogadni, de csak ha azok a beküldők jelentős részérnél (mondjuk, több mint 10 %-ánál) megtalálhatók.

A leszámlálásokról. A számtotó januári 1., 4., 8., februári 1., 2., 7., a betűtotó januári 2., 8., februári 1., 8. feladata bizonyos dolgok megszámlálását kérte. Ehhez lényegében két dolgot kell tudnunk:

- mi dönti azt el, hogy egy dolog a minket érdeklők közé tartozik-e vagy sem;
- két, minket érdeklő dolog mikor tekintendő azonosnak.

Célszerű a számlálást mindig valamilyen rendszer szerint végezni, ezzel biztosíthatjuk, hogy minden minket érdeklő dolog sorra kerüljön, és semmit se számoljunk többször. Ha a megszámolandó dolgok túl sokan vannak ahhoz, hogy egyenként sorra vegyük őket, csoportosítani kell. Ha csak körülbelül akarjuk megmondani az eredményt, elég csak egy kis részt egyenként sorra venni. Például a Toldi sorai közül elég minden tizedikben megszámolni a szavak számát, a hiba várhatóan 1–2 tized körül lesz. Ha az, amit meg kell számolni, számunkra elérhetetlen, megfelelő helyette hasonlót találni, például a mostani kitűzésben az Astoria járművei helyett megmérhetjük egy hasonló forgalmi kereszteződésben az 5–10 perc alatt áthaladó járművek számát.

Az egyenletek közelítő megoldásáról. A másodfokú egyenlet megoldóképletét mindenki ismeri. Talán azt is sokan tudják, hogy hasonló megoldóképlet még a harmad-, sőt a negyedfokú egyenletekre is megadható. Az ötödfokú egyenletektől kezdve azonban a helyzet gyökeresen megváltozik. Mint azt az ún. Abel-Ruffini tétel állítja, $n \geqq 5$ mellett az n-ed fokú egyenletre nem adható meg megoldóképlet. Ez persze nem jelenti azt, hogy egyáltalán ne volna olyan magasabbfokú egyenlet, amelyiknek a gyökei véges sok lépésben gyökjelekkel, és a négy alapművelettel meghatározhatók volnának. Ilyen az $x^5 = 1$, és az $x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1 = 6$ egyenlet is, tehát magából a tételből még nem következik, hogy $x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1 = 10000$ egyenlet gyökei nem határozhatók meg véges sok lépésben. Ennek bizonyításához a Galois által kezdeményezett elmélet ismeretére van szükség, mely általában lehetővé teszi, hogy egy-egy konkrét egyenletről eldöntsük, előállíthatóak-e a gyökei bizonyos eszközökkel vagy sem. Így az is a Galois-elmélet alapján dönthető el, elvégezhető-e valamennyi szerkesztési feladat, vagy sem: a szögharmadolás például a szokásos szerkesztési eljárással nem végezhető el, de mivel a probléma csak harmadfokú egyenletre vezet, a szóban forgó szakaszok hossza véges sok lépésben kiszámolható.

Szükség van tehát közelítő eljárásokra, melyek a matematikához éppúgy hozzátartoznak, mint mondjuk a geometria axiómáinak a vizsgálata. A legegyszerűbb közelítő eljárás a kétoldali megközelítés: ha az $f(x) = 0$ egyenlet gyökét keressük, és ismerünk olyan a, b helyet, ahol $f(a) < 0 < f(b)$, vagy $f(a) > 0 > f(b)$ és f az a és b között folytonos, akkor biztosan van a és b között gyöke. Tehát tetszőleges $a < b < d < b$ számok mellett az $f(c)$, $d(d$ függvényértékek kiszámolása után már az (a, c), (c, d), (d, b) szakasz valamelyikéről fogjuk tudni, hogy tartalmazza a gyököt. Lényegében minden más eljárás hasonlít ehhez annyiban, hogy kellő megfontolás után választott helyeken számoljuk ki bennük a függvény értékét, és a kapott érték alapján lépünk tovább. A januári számtotó 2. példájában például az $x_0 = 100$, $x_{n+1} = 100 - \lg\, x_n$ rekurzióval számolva $x_1 = 98, x_2 = 98,0088$. Differenciálható függvényekre Newton a következő iterációval számolt:

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}.$$

Az $x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x - 9999 = 0$ egyenlet gyökére az $x_0 = 6$ kezdőértékről kiindulva az

$$x_1 = 6,08961821$$
$$x_2 = 6,08714919$$
$$x_3 = 6,08714726$$

közelítéseket kapjuk.

Jogos persze az ellenvetés, hogy a numerikus munka a jelen körülmények között általában igen nehézkes.Eredetileg nem volt célom a tizedes jegyek minden határon túli hajszolása, de hát meglátjuk, hova jutunk vele. Ma már nálunk is kaphatók zsebszámológépek, remélhetőleg az iskolák is fokozatosan be tudnak szerezni olyan berendezéseket, amelyeken legalább a négy alapművelet öt-tíz tizedesre gyorsan elvégezhető. Mi is tervezzük, hogy valamilyen módon segítséget nyújtunk a számítógépek iránt érdeklődő olvasóknak. Meg vagyok győződve róla, hogy a matematikának ezzel az ágával is igen hasznos megismerkedni.