

## ELSŐ TÉMAKÖR: EXCEL-ALAPISMERETEK

---

# LUDOLF-FÉLE SZÁM

A feladat bemutatja, hogyan juthatunk el egy táblázatkezelő segítségével megoldható gyakorlati probléma szöveges megfogalmazásától a végeredményig. A munka során a következőket fogjuk gyakorolni:

- A feladat szövege alapján a megoldás lépéseinek megtervezése.
- Adatok (alapadatok, részeredmények és végeredmény) elrendezésének megtervezése, a táblázatok kialakítása.
- Alapvető szerkesztési műveletek (cellatartalom begépelése, cella másolása, cella tartalmának másolása, cellatartalom szerkesztése, cella mozgatása, blokkműveletek, munkalapok kezelése).

Nem cél a megoldás során felhasznált képletek kitalálása és megértése (ezeket készen adjuk), de mindenképp szemléltetni szeretnénk a másolható képletek előnyeit.

A feladat a tankönyv Excel moduljának első leckéjében lévő – illetve az előadáson elhangzott – ismeretanyagra épül, megoldása hozzávetőlegesen 80 percet vesz igénybe.

## A FELADAT ISMERTETÉSE

A megoldandó probléma szöveges megfogalmazása a következő: *Egy pisztoly és egy céltábla segítségével határozzuk meg a Ludolf-féle szám értékét.*

### 1. A FELADAT SZÖVEGÉNEK ÉRTELMEZÉSE

A megoldás felé vezető úton az első lépés mindig a feladat szövegének értelmezése. Amíg nem értettük meg teljes egészében a leírást (nem tudjuk, mit kell kiszámítanunk, milyen módon kell az eredményhez eljutnunk, mit használhatunk fel stb.), addig ne menjünk tovább. Jelen esetben a pit kell kiszámítanunk egy céltáblára leadott lövéssorozat alapján.

### 2. AZ EREDMÉNY KISZÁMÍTÁSÁNAK MÓDJA

Ha egy céltáblára nem célzott lövéseket adunk le, a találatok homogén módon (egységesen szétszórva) helyezkednek el. Nagyszámú lövéssorozat esetén így feltételezhetjük, hogy a találatok száma arányos a területtel, például a céltábla bármely negyedére a találatok negyede jut. Mivel a pi a körrel hozható összefüggésbe, a céltáblánk legyen négyzet alakú, amelybe rajzoljunk egy maximális méretű kört.

Eddigi gondolatmenetünk alapján már fel tudjuk írni az alábbi összefüggést:

$$\frac{T_{\bigcirc}}{T_{\square}} = \frac{db_{\bigcirc}}{db_{\square}},$$

ahol

$T_{\bigcirc}$  a céltáblába rajzolt kör területe,

$T_{\square}$  a céltábla területe,

$db_{\bigcirc}$  a kör területére eső lövések száma,

$db_{\square}$  a céltáblára eső lövések száma.



Az összefüggéseket könnyebb megérteni, ha készítünk egy megfelelő méretű ábrát a céltábláról. Vegyünk fel néhány lövést is egységesen elszórva!

Helyettesítsük be a kör és a négyzet területének képletét, majd rendezzük át az egyenletet úgy, hogy az ismeretlen kerüljön a bal oldalra! (A darabszámok a mérésnek köszönhetően ismertek.)

**MEGJEGYZÉS** Mivel nincs arra lehetőségünk, hogy ténylegesen rálőjünk néhány százszor egy céltáblára, a kiinduló adatokat (vagyis a találatok koordinátáit) táblázatkezelővel állítjuk elő.

### 3. AZ ALAPADATOK FELVÉTELE

Indítsuk el a Microsoft Excel 2010 alkalmazást! Az első munkalap neve *Lövések* legyen. Gépeljük be az első sor celláiba (A1 és B1) az oszlopok címét: *X* és *Y*!

A céltábla méretét vegyük 2 egységnek, és mivel a lövések eloszlása homogén, csak a jobb felső negyed talátaival számoljunk. Ennek megfelelően 0 és 1 közé eső valós számokat kell előállítanunk, lövésenként kettőt.

Állítsunk elő 10000 lövést az alábbi lépésekkel:

1. A **Név mező** segítségével jelöljük ki az A2:B10001 cellatartományt!
2. Az aktív cellába gépeljük be az alábbi képletet:  
=VÉL( )
3. A gépelést a CTRL+ENTER leütésével fejezzük be!

**FONTOS!** A kapott eredmény alapján értelmezzük az alábbi fogalmakat: *cella tartalma*, *megjelenített érték*, *tényleges érték*.

## 4. RÉSZEREDMÉNYEK ELŐÁLLÍTÁSA

Ahhoz, hogy össze tudjuk számolni a körön belüli találatokat, minden lövésről el kell dönteni, hogy körön belüli-e, azaz ki kell számítani a céltábla közepétől mért távolságát és össze kell azt hasonlítani a kör sugarának méretével.

1. A C oszlop címe legyen *Távolság*, a D oszlopé a *Körben?* felirat!



Figyeljük meg, hogy minden egyes cellamódosításkor megváltoznak a lövéskoordináták. Amennyiben ezt nem szeretnénk, a **Képletek** szalagon változtassuk meg a számolási beállítását.

2. A lövések távolságát a Pitagorasz-tétel segítségével számíthatjuk ki. A C2 cella tartalma az alábbi legyen:

`=GYÖK(A2^2+B2^2)`

4. A D oszlop celláiba 1 kerüljön, ha az adott lövés a körlapra esik, egyébként 0! A D2 cellába a következő képletet helyezzük el:

`=HA(C2<=1;1;0)`

5. A kitöltőjel segítségével másoljuk le az imént beírt képleteket a 10000. lövésig!

## 5. A VÉGEREDMÉNY KISZÁMÍTÁSA

A végeredményt a D10002 cellába számítsuk ki:

1. Jelöljük ki a D oszlop azon celláit, amelyekben számadat van! (Válasszuk ki a D2 cellát, majd a SHIFT billentyű nyomva tartása mellett nyomjuk le az END, majd a ↓ billentyűt!)
2. Kattintsunk a **Kezdőlap Szum** gombjára!
3. Módosítsuk a D10002 cella tartalmát az alábbira:

`=SZUM(D2:D10001)/10000*4`

## TOVÁBBI FELADATOK

Az eredeti feladatkiírást teljesítettük, de kíváncsiak vagyunk arra, hogy különböző lövésszámok mellett (például 10 hatványai) milyen pontossággal tudjuk kiszámítani a pi értéket. Töröljük a D10002 cella tartalmát, és a H1 cellából kiindulva készítsünk egy másik táblázatot.

1. Az oszlopok felirata *Lövésszám*, *Számolt pi* és *Eltérés* legyen!
2. A lövések száma rendre 1, 10, 100, 1000 és 10000.

3. Elsőként 10 lövés alapján számoljunk! Az I3 cellába írjuk az alábbi képletet:

`=SZUM(D2:D11)/H3*4`

4. Másoljuk le az I3 cellát egy sorral lejjebb! Ellenőrizzük a kapott eredményt, és javítsuk értelemszerűen a képletet!

5. Most az I4 cella tartalmát másoljuk az egyel lejjebb levő cellába úgy, hogy a szerkesztőlécben jelöljük ki a szöveget, és a vágólapon keresztül vigyük át az I5 cellába! Természetesen a képletet most is módosítani kell utólag.



A korábbi műveletek során megszoktuk, hogy a másolás követően a képletek helyes eredményt adnak, itt viszont másképp jártunk. Könnyen belátható, hogy a megfelelő képletek előállításával egyrészt időt nyerhetünk, másrészt az adatok módosítását követően is helyes eredményt kapunk. Ha például a H4 cellában átírjuk a 100-at 50-re, szintén rossz eredményt kapunk.

6. Alkalmazzunk inkább másolható képletet! Gépeljük az I2 cellába az alábbi:

`=SZUM(ELTOLÁS(D$2;0;0;H2;1))/H2*4`

A kitöltőjel segítségével másoljuk le a képletet a 6. sorig!

A J oszlopba számítsuk ki a kapott eredmények PI() függvény értékétől való eltéréseinek abszolút értékét!

1. A J2 cellába az alábbi képletet írjuk:

`=ABS(I2-PI())`

2. Készítsünk másolatot a J2 celláról a szükséges tartományba!



Az alapadatok és az eredménytáblázatunk egymás mellé helyezése sok esetben nem szerencsés. Ha például megszűrnénk a találatokat, sorok „tűnhetnének el” az eredményektől is. Az elkészített eredménytáblázatunkat inkább helyezzük át egy másik lapra!

1. Jelöljük ki a H1:J6 cellatartományt!

2. Nyomjuk meg az CTRL+X billentyűkombinációt!

3. Jelöljük ki a második munkalap A1 celláját, majd nyomjuk meg az ENTER billentyűt!

4. A második munkalap neve *Eredmény* legyen, a harmadikat pedig töröljük!

5. Mentsük a munkafüzetet!

Gratulálunk! Ezzel elérkeztünk a példa végéhez.

