

Könnyítések az írásbeli szorzásnál

A többjegyű számmal való írásbeli szorzást (a részletszorzatoknak a helyiérték-táblázatban történő megadása, a szükséges átváltások szemléltetése miatt) úgy célszerű bevezetni, hogy elsőnek az egyesek részletszorzatát számítjuk-számíttatjuk ki. Természetesen később azzal a változattal is foglalkozva, amikor a szorzó legnagyobb helyi értékű számjegyével kezdjük a szorzást. A részletszorzatok elhelyezésének lehetőségét a tényezőkben alkalmanként előforduló egyesek (mármint számjegy) könnyítésként való figyelembevételével kapcsolatban tárgyalhatjuk. A részletszorzatok különféle (mindig a konkrét feladattól függően) célszerű elhelyezéseinek számbavételénél a tényezők felcserélhetőségét használni.

Írásbeli szorzásnál többféle könnyítési lehetőség alkalmazható. Ezek közül típusonként legalább egyet-egyet mutassunk meg a tanulóknak. A későbbiekben, amikor számolásakor lehetőség van a könnyítésre, vagy előre hívjuk fel a gyerekek figyelmét, vagy a megoldás megbeszélésekor térjünk ki erre a lehetőségre.

A könnyítéseket három szempont szerint csoportosíthatjuk:

- egyforma alaki értékű számjegyek fordulnak elő valamelyik tényezőben;
- valamelyik számjegy (esetleg több is) nulla az egyik (vagy mindkét) tényezőben;
- valamelyik számjegy (esetleg több is) alaki értéke 1 az egyik (vagy mindkét) tényezőben.

A könnyítések alkalmazásának mindig igénybe vehető eszköze, hogy szorzáskor a szorzótényezők felcserélhetők, a szorzat értéke nem változik. Ezért a tényleges végrehajtás mindig úgy történik, hogy szorzónak választjuk azt a tényezőt, amelyikben olyan számjegyek fordulnak elő, amelyek a részletszorzatok vagy összegük kiszámítását egyszerűbbé (könnyebbé) teszik.

1. Egyforma alaki értékű számjegyek fordulnak elő valamelyik tényezőben:

$$\begin{array}{r} 66 \cdot 32 \\ 198 \\ \hline 132 \\ \hline 2112 \end{array}$$

$$\text{helyett: } \begin{array}{r} 32 \cdot 66 \\ 192 \\ \hline 192 \\ \hline 2112 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 777 \cdot 45 \\ 3108 \\ \hline 3885 \\ \hline 34965 \end{array}$$

$$\text{helyett: } \begin{array}{r} 45 \cdot 777 \\ 315 \\ \hline 315 \\ \hline 315 \\ \hline 34965 \end{array}$$

Előnye, hogy a részletszorzatok megegyeznek, csak egyszer kell kiszámítani a részletszorzatot.

2. Valamelyik számjegy nulla az egyik tényezőben. Mivel legfeljebb háromjegyű szorzóval való szorzás merülhet fel negyedik osztályban, csak a tízesek és az egyesek helyén fordulhat elő nulla.

a) Amikor kétjegyű szorzóban az egyesek helyén (máshol nem is lehetne), illetve háromjegyű szorzóban az egyesek és a tízesek helyén is nulla áll, akkor egyjegyű szorzóval való szorzásra vezettük vissza a feladatot.

$$254 \cdot 60 = 254 \cdot (6 \cdot 10) = (254 \cdot 6) \cdot 10$$

alapján:

$$\begin{array}{r} 254 \cdot 6 \\ 1524 \end{array}$$

$$1524 \text{ és } 1524 \cdot 10 = 15240 \text{ figyelembe vételével:}$$

$$\begin{array}{r} 254 \cdot 60 \\ 15240 \end{array}$$

Valamint

$$27 \cdot 800 = 27 \cdot (8 \cdot 100) = (27 \cdot 8) \cdot 100$$

alapján:

$$\underline{27 \cdot 8}$$

216 és $216 \cdot 100 = 21600$ figyelembe vételével:

$$\underline{27 \cdot 800}$$

21600

- b) Amikor a háromjegyű szorzóban csak a tízesek helyén van nulla, akkor a tízesek részletszorzatát nem kell leírni, hiszen bárminek a nullaszorosa mindig nulla.

$$\begin{array}{r} \underline{653 \cdot 408} \\ 2612 \\ \quad 000 \\ \underline{\quad 5224} \\ 266424 \end{array} \quad \text{helyett:} \quad \begin{array}{r} \underline{653 \cdot 408} \\ 2612 \\ \quad 5224 \\ \underline{\quad 266424} \end{array}$$

3. Valamelyik számjegy alaki értéke 1 valamelyik tényezőben.

- a) Amikor az egyesek helyén 1 áll, akkor az egyesekkel kezdjük a szorzást, és az első részletszorzatot nem írjuk le külön, hanem a szorzandót tekintjük az első részletszorzatnak.

$$\begin{array}{r} \underline{365 \cdot 41} \\ 1460 \\ \underline{\quad 365} \\ 14965 \end{array} \quad \text{helyett:} \quad \begin{array}{r} \underline{365 \cdot 41} \\ 1460 \\ \underline{\quad 14965} \end{array}$$
$$\begin{array}{r} \underline{349 \cdot 321} \\ 1047 \\ \quad 698 \\ \underline{\quad 349} \\ 112029 \end{array} \quad \text{helyett:} \quad \begin{array}{r} \underline{349 \cdot 321} \\ 1047 \\ \quad 698 \\ \underline{\quad 112029} \end{array}$$

- b) Amikor a kétjegyű szorzóban a tízesek helyén, háromjegyű szorzóban a százások helyén 1 áll, akkor a legnagyobb helyiértékű számjeggyel (az 1-sel) kezdjük a szorzást, és az első részletszorzatot nem írjuk le külön, hanem a szorzandót tekintjük első részletszorzatnak.

$$\begin{array}{r} \underline{378 \cdot 14} \\ 1512 \\ \underline{\quad 378} \\ 5292 \end{array} \quad \text{helyett:} \quad \begin{array}{r} \underline{378 \cdot 14} \\ 1512 \\ \underline{\quad 5292} \end{array}$$

illetve

$$\begin{array}{r} \underline{492 \cdot 152} \\ 984 \\ 2460 \\ \underline{\quad 492} \\ 74784 \end{array} \quad \text{helyett:} \quad \begin{array}{r} \underline{492 \cdot 152} \\ 2460 \\ \quad 984 \\ \underline{\quad 74784} \end{array}$$

- c) Amikor háromjegyű szorzóban a tízesek helyén 1 áll, akkor a tízesek részletszorzatát nem írjuk le külön, hanem a szorzandót tekintjük a tízesek részletszorzatának.

$$\begin{array}{r} \underline{376 \cdot 312} \\ 1128 \\ \quad 376 \\ \underline{\quad 752} \\ 117312 \end{array} \quad \text{helyett:} \quad \begin{array}{r} \underline{376 \cdot 312} \\ 1128 \\ \quad 752 \\ \underline{\quad 117312} \end{array}$$

Az írásbeli műveletek végzésének körülményeivel kapcsolatban szükségesnek tartom megjegyezni, hogy iskolán kívüli szituációban viszonylag ritkán áll rendelkezésre négyzetrácsos papír a műveletek végzéséhez. Ezért az írásbeli műveleteket bármilyen (írásra alkalmas) papíron el kell tudni végezniük tanítványainknak.