

---

# ÍRÁSBELI SZORZÁS. NYITOTT MONDAT MEGOLDÁSA TERVSZERŰ PRÓBÁLGATÁSSAL

---

15. modul

KÉSZÍTETTE: KONRÁD ÁGNES

Előkészítés későbbi főtémához
Főtéma az adott időszakban
Önálló melléktema
Segédeszköz-téma
Folyamatos gyakorlás; alkalmazások

	Idő	Természetes szám	Számolás	Nyitott mondat	Szöveges feladat	Más számok	Geometria	Reláció, függvény, sorozat	Statisztika, valószínűség	Gondolkodási módszerek
25–26 15. Írásbeli szorzás. Nyitott mondat megoldása tervszerű próbálgatással.	Márc. 73–78		Szorzat becslése kerekített szorzóval végzett szóbeli számolással. Írásbeli szorzás két- és háromjegyű szorzóval; ellenőrzési módszerek kidolgozása, használata. (Összevetés a becsült szorzattal, valósággal; határok közé szorítás; összehadásokkal való helyettesítés; tényezők cseréje; a szorzó egyjegyű tényezőivel való többszörös szorzás...)	Elsőfokú egyismeretlenes egyenlet és egyenlőtlenség megoldásának keresése tervszerű próbálgatással a műveleti monotonitás egyre tudatosabb felhasználásával	Összetett szöveges feladatok; különféle megoldási módok keresése, összevetése, ellenőrzése a felhasznált műveleti tulajdonságok tudatosításával; zárójelhasználat		Parkettamin-ták tervezése (kirakással, rajzzal), színezése; vizsgálata szimmetriatulajdonságok szerint	Lineáris – és ellenpéldákként nem lineáris – függvények „kijövő” értékének változása a „bemenő” érték egyenletes változása közben		

# MODULLEÍRÁS

<b>A modul célja</b>	A két- és háromjegyű szorzóval való írásbeli szorzás eljárásának megismerése, az eljárás begyakorlása, alkalmazása. Szorzat becslése, a becslült érték egyre tudatosabb vállalása. Többféle ellenőrzési mód megismerése, tudatos alkalmazása. Írásbeli osztás előkészítése hiányos szorzásban az egyik tényező keresésével. A próbálgatás egyre célszerűbbé tétele a szorzat változásainak tudatos figyelésével.
<b>Időkeret</b>	6 óra
<b>Ajánlott korosztály</b>	9–10 évesek; 4. osztály; 25–26. hét
<b>Modulkapcsolódási pontok</b>	Tágabb környezetben: keresttantervi <b>NAT szerint:</b> környezeti nevelés, énkép, önismeret, tanulás, anyanyelvi nevelés <b>Kompetencia terület szerint:</b> szociális és környezeti. Szűkebb környezetben: saját programcsomagunkon belül: 3.; 9.; 14.. modul. Ajánlott megelőző tevékenységek: átváltások, beváltások különböző számrendszerekben, írásbeli szorzás egyjegyűvel, szorzás, osztás műveleti tulajdonságai.
<b>A képességfejlesztés fókuszai</b>	Számlálás, számolás Becslés, valószínűségi következtetés Problémamegoldó gondolkodás Rendszerezés Induktív, deduktív következtetések

## AJÁNLÁS

A két és háromjegyű szorzóval való írásbeli szorzás technikája általában nem szokott nehézséget okozni tanulóinknak. Az eljárás értő alkalmazása, a részletszorzatok elhelyezkedésének megértése viszont alapos előkészítő munkát igényel. A megértéshez a kisegyszeregy ismeretén kívül tudnia kell tanítványainknak 10-zel, 100-zal szorozni, valamint kerek tízesekkel, százasokkal két lépésben szorozni. Tudniuk kell teljes kétjegyű számmal két lépésben szorozni. (Külön a tízesekkel, egyesekkel, s a részletszorzatokat összeadni.) Az 1. óra feladatai ezt a célt szolgálják. A tanító döntse el osztálya képességeinek ismeretében, hogy szükség van-e mindegyik feladat megoldására, és esetleg hamarabb elkezdje a művelet eljárásának megtanítását.

Az eljárás megtanítása után a gyakorlást összekapcsoltuk műveleti tulajdonságokkal kapcsolatos mélyebb összefüggések megfigyelésével. Megfigyeltetjük a szorzat változásait, a szorzatok utolsó jegyét. A szöveges feladatok is alkalmasak a műveletvégzés gyakorlására.

A különböző ellenőrzési módok alkalmazásával, a hibajavító feladatokkal segítjük az önellenőrzés módszereinek kiépülését.

Továbbra is fontos feladatunk a becslőképesség fejlesztése, ez nagy szerepet fog kapni a hamarosan sorra kerülő írásbeli osztásban is. Ha megszokják, hogy a kapott eredményt összevetik előzetes becslésükkel, többször fogják maguk felismerni számítási hibáikat.

Ne sietessük az egyszerűsítő eljárások bevezetését! Így elkerülhetjük, hogy megértés nélkül, esetleg hibásan végezzék a szorzásokat. Ne várjuk el mindenkitől, és ne tegyük kötelezővé használatukat!

Nyitott mondatokban, hiányos szorzásként értelmezve próbálgatással keressük a hiányzó tényezőt. Ezzel mélyítjük a szorzás és osztás kapcsolatát, és egyre tudatosabban figyelnek a szorzat változásaira, így próbálgatásaik egyre célszerűbbé válnak.

## TÁMOGATÓRENDSZER

C. Neményi Eszter–Káldi Éva: *Kézikönyv a matematika 4. osztályos anyagának tanításához*, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1993.

C. Neményi Eszter–Dr. R. Szendrei Julianna: *A számolás tanítása*; Tantárgypedagógiai füzetek; ELTE TÓFK kiadványa, Budapest

## ÉRTÉKELÉS

A modulban **figyeljük**:

- az írásbeli szorzás eljárásának alkalmazását;
- becslőképességük, problémamegoldó gondolkodásuk szintjét;
- az önellenőrzés képességét.

Értékeléseink során az előre megjelölt szempontokat célszerű kiemelni.

# MODULVÁZLAT

Időterv:

1. óra: I. 1–II. 5.
2. óra: II. 6–II. 10.
3. óra: II. 11–II. 15.
4. óra: II. 16–II. 23.
5. óra: II. 24–II. 28.
6. óra: II. 29–II. 32.

	Lépések, tevékenységek (a mellékletekben részletesen kifejtve)	Kiemelt készségek, képességek	Célcsoport / A differenciálás lehetőségei	Tanulásszervezés		Eszköz (mellékletben: a feladatok, gyűjtemények, tananyag- tartalmak)
				Munkaformák	Módszerek	
<b>I. Ráhangolódás, a feldolgozás előkészítése</b>						
	<b>1. Alapszámmal való szorzás – balra lépés a helyiérték-táblázatban</b> Számrendszerek „működésének” felidézése	tájékozódás a helyiérték-rendszerben, számrendszeres gondolkodás	egész osztály	egyéni, páros, frontális	tevékenykedtetés, beszélgetés	10. melléklet (a kettes és négyes számrendszer pénzei), 1. feladatlap 1. feladat
<b>II. Az új tartalom feldolgozása</b>						
	<b>1. Tízszerezés a tízes számrendszerben</b>	tájékozódás a helyiérték-rendszerben	egész osztály	egyéni, frontális	önálló feladatmegoldás, beszélgetés	1. feladatlap, 2. feladat
	<b>2. Számok tízszeresének keresése</b>	számolás	egész osztály	egyéni	önálló feladatmegoldás	1. feladatlap, 3. feladat
	<b>3. Számok kétszeresése, tízszeresése – kétmenziós sorozat</b>	számolás, összefüggésfelismerés	egész osztály gyorsabban haladók 10 000 fölött is folytathatják a számsort	egyéni, frontális	szemléltetés, beszélgetés	1., 2. melléklet

	Lépések, tevékenységek (a mellékletekben részletesen kifejtve)	Kiemelt készségek, képességek	Célcsoport / A differenciálás lehetőségei	Tanulásszervezés		Eszköz (mellékletben: a feladatok, gyűjtemények, tananyag- tartalmak)
				Munkaformák	Módszerek	
	<b>4. Szorzó bontása számok összegére</b>	számolás, összefüggés- felismerés	egész osztály	csoportos, frontális	szemléltetés, beszélgetés, kooperatív kerekasztal	3. melléklet, papírlapok, hurkapálcák
	<b>5. Szorzó felbontása, szorzás egyesek, tízesek, százaskok összegével</b> Házi feladat: 1. feladatlap, 4. feladat	számolás, összefüggés- felismerés, tájékozódás a helyiérték-rendszerben	egész osztály	egyéni, frontális	szemléltetés, önálló feladat- megoldás	1., 2. melléklet
	<b>6. A kétjegyűvel való írásbeli szorzás eljárásának bevezetése</b>	számolás	egész osztály	frontális	ellenőrzés, bemutató	1. feladatlap, 4. feladat
	<b>7. Az új eljárás algoritmusának gyakorlása</b>	számolás	egész osztály	egyéni, szükség esetén kiscsoportos	gyakorlás, önálló feladat- megoldás	2. feladatlap, 1. feladat
	<b>8. Hogyan ellenőrizzük a szorzást?</b>	számolás, összefüggés-felismerés	egész osztály	frontális, egyéni	beszélgetés, önálló feladat- megoldás	2. feladatlap, 2. feladat
	<b>9. Szorzás háromjegyű számmal</b>	számolás	egész osztály	frontális, egyéni	bemutató, önálló feladat- megoldás	2. feladatlap, 3. feladat
	<b>10. Dobókockás játék (4 számjeggyel) – a szorzás gyakorlása</b> Házi feladat: 2. feladatlap 4., 5., 6., feladat	számolás, összefüggéslátás	egész osztály	egyéni	játék	dobókocka
	<b>11. Szorzat változásai – egyik tényező változatlan, a másik valahányszorosával nő, ill. csökken</b>	számolás, összefüggés- látás	egész osztály	frontális, egyéni	szemléltetés, beszélgetés, önálló feladat- megoldás	4. melléklet, 2. feladatlap, 4.,5.,6. feladat
	<b>12. Szorzatok végződésének megfigyelése</b>	összefüggéslátás	egész osztály	csoportos	tevékenyked- tetés	5. melléklet

	Lépések, tevékenységek (a mellékletekben részletesen kifejtve)	Kiemelt készségek, képességek	Célcsoport / A differenciálás lehetőségei	Tanulásszervezés		Eszköz (mellékletben: a feladatok, gyűjtemények, tananyag- tartalmak)
				Munkaformák	Módszerek	
	<b>13. Szorzat változásai – az egyik tényező változatlan, a másik valahányszorosára nő</b>	számolás, összefüggés-felismerés	egész osztály	frontális, egyéni	beszélgetés, önálló feladatmegoldás	5., 6. melléklet, 3. feladatlap, 1. feladat
	<b>14. Szorzatok sorbarendezése</b>	összefüggés-felismerés, becslőképesség	egész osztály	csoportos	tevékenykedtetés, beszélgetés	7. melléklet
	<b>15. Adott szorzatokhoz tényezők kiválasztása</b>	számolás, becslőképesség	egész osztály	egyéni	gyakorlás	számkártyák
	<b>16. Házi feladat ellenőrzése</b>	felelősségvállalás saját eredményért	egész osztály	frontális, páros, csoportos	ellenőrzés	
	<b>17. Szorzatok becslése – a becslés pontosítása</b>	számolás, becslőképesség, összefüggés-felismerés	egész osztály	frontális, egyéni	beszélgetés, önálló feladatmegoldás	4. feladatlap, 1. feladat
	<b>18. A műveletvégzés egyszerűsítése – a 0 elhagyása</b>	számolás, tájékozódás a helyiérték-rendszerben	egész osztály	frontális, egyéni	beszélgetés, önálló feladatmegoldás	4. feladatlap, 2. feladat
	<b>19. Szöveges feladatok – a műveletvégzés gyakorlása (érdekessegek a természet világából)</b>	számolás, szövegértés, problémamegoldó gondolkodás	egész osztály	frontális, egyéni	gyakorlás	4. feladatlap, 3.,4. feladat
	<b>20. A műveletvégzés egyszerűsítése – 1 a szorzóban</b>	számolás, tájékozódás a helyiérték-rendszerben	egész osztály 4. feladatlap 5. feladat/b-gyorsabban haladók	frontális, egyéni	beszélgetés, önálló feladatmegoldás	4. feladatlap, 5. feladat
	<b>21. Dobókockás játék (5 számjeggyel) – a szorzás gyakorlása Házi feladat: szorzások, melyekben a szorzatban és a tényezőkben 1-től 9-ig minden számjegy megtalálható</b>	számolás, összefüggéslátás	egész osztály	egyéni	játék	dobókocka

	Lépések, tevékenységek (a mellékletekben részletesen kifejtve)	Kiemelt készségek, képességek	Célcsoport / A differenciálás lehetőségei	Tanulásszervezés		Eszköz (mellékletben: a feladatok, gyűjtemények, tananyag- tartalmak)
				Munkaformák	Módszerek	
	<b>22. Hibajavítás</b>	számolás, becslőképesség, önellenőrzés képessége	egész osztály	frontális, egyéni	beszélgetés, szemléltetés	
	<b>23. A műveletvégzés egyszerűsítése – 0 a háromjegyű szorzóban</b>	számolás, tájékozódás a helyiérték-rendszer- ben	egész osztály vagy csak a gyorsab- ban haladók	frontális, egyéni	beszélgetés, önálló feladat- megoldás	5. feladatlap 1. feladat
	<b>24. Szöveges feladatok – a műveletvégzés és az egyszerűsítő eljárások gyakorlására</b>	számolás, szövegértés, problémamegoldó gondolkodás	egész osztály	egyéni, fron- tális	önálló feladat- megoldás	5. feladatlap, 2–6. feladat
	<b>25. Hiányos szorzások</b>	számolás összefüggéslátás	egész osztály	egyéni, fron- tális	beszélgetés, önálló feladat- megoldás	5. feladatlap, 7. feladat
	<b>26. Indiai szorzás – érdekes szorzások</b>	számolás, kreatív látásmód	érdeklődő osztálynak vagy tanulócsoportnak	frontális, egyéni	bemutató, önálló feladat- megoldás	5. feladatlap, 7., 8. feladat
	<b>27. Dobókockás játék – a szorzat adott sza- kaszra essen</b>	számolás, számérzet, becslőképesség	egész osztály	egyéni, fron- tális	játék	dobókocka
	<b>28. Osztással megoldható szöveges feladat</b>	számolás, összefüggés- látás	egész osztály	egyéni, fron- tális	szemléltetés magyarázat	8. melléklet
	<b>29. Nyitott mondatok megoldása próbálgatás- sal</b>	számolás, számérzet, becslőképesség, össze- függéslátás	egész osztály	egyéni, fron- tális	magyarázat, önálló feladat- megoldás	6. feladatlap, 1. feladat
	<b>30. Adott feltételeknek megfelelő szorzathoz tényezők keresése</b>	számolás, számérzet, összefüggéslátás	egész osztály	egyéni, frontá- lis csoport	beszélgetés gyakorlás	

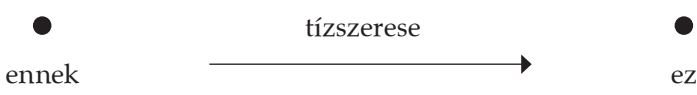


	Lépések, tevékenységek (a mellékletekben részletesen kifejtve)	Kiemelt készségek, képességek	Célcsoport / A differenciálás lehetőségei	Tanulásszervezés		Eszköz (mellékletben: a feladatok, gyűjtemények, tananyag- tartalmak)
				Munkaformák	Módszerek	
	<b>31. Célbadoszás szorzással</b>	számolás, számérzet, becslőképesség, összefüggéslátás	egész osztály	egyéni	játék	piros-kék koron- gok
	<b>32. Bingó – adott szorzathoz tényezők kiválasztása</b>	számolás, számérzet, becslőképesség, összefüggéslátás	egész osztály	csoportos	játék	9. melléklet

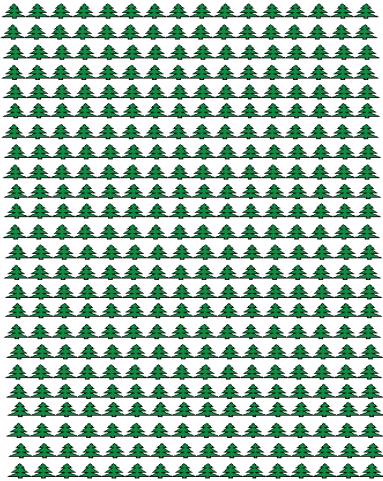
## A FELDOLGOZÁS MENETE

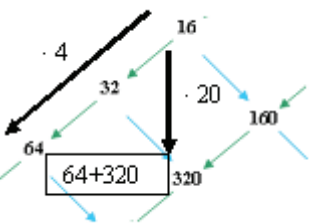
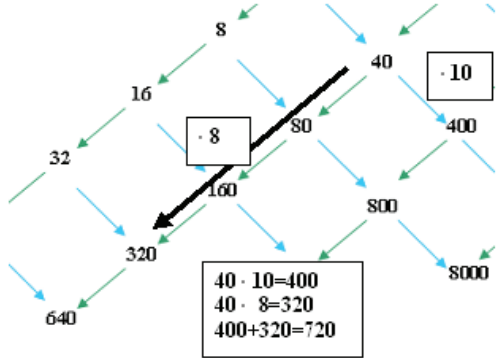
Az alábbi részletes leírás célja elsősorban egyféle minta bemutatása. Nem lehet és nem szabad kötelező jellegű előírásnak tekinteni. A pedagógus legjobb belátása szerint dönthet a részletek felhasználásáról, módosításáról vagy újabb variációk kidolgozásáról.

Írásbeli szorzás. Nyitott mondat megoldása tervszerű próbálgatással																																																		
I. Ráhangolódás, a feldolgozás előkészítése																																																		
Tanítói tevékenység	Tanulói tevékenység																																																	
<p><b>1. Alapszámmal való szorzás – balra lépés a helyiérték-táblázatban</b>            4 vagy 6 fős csoportokat szervez, páronként kiosztja a kettes számrendszer játék-pénzeit (10. melléklet).            „Kettes-ország” pénzeivel fogunk számolni. Készítsétek el a pénzek táblázatát a füzetetekben!”            – Párban dolgozzatok! A lehető legkevesebb érme felhasználásával fizessetek ki Kettes-ország pénzeivel 13 Ft-ot! A párok ellenőrizték egymás kirakását, majd jegyezték le a táblázatba!</p> <p>A tanító is felrajzolja a táblázatot, és ellenőrzéskor kitölti.</p> <p>– Tolták össze a párok pénzeit! Váltatok, ahol szükséges, majd ezt is jegyezték le a táblázatba! Mennyi pénzetek lett így? Hasonlítsátok össze a táblázatban a két lejegyzést! A csoporttagok beszéljék meg egymással megfigyeléseiket!</p> <p>– Párban folytassátok tovább, és az előttek lévő közös pénzhez tegyetek még egyszer ugyanannyit! Váltatok ismét, ahol kell, és a kirakásokat jegyezték le! Most mennyi pénzetek lett? Hasonlítsátok össze az utolsó két lejegyzést!</p>	<p>A kettes számrendszer pénzeivel kifizetnek 13 Ft-ot. Kirakásukat lejegyzik:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">64</td> <td style="text-align: center;">32</td> <td style="text-align: center;">16</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>A párok összetolták kirakott pénzeiket, váltásokat végeznek, lejegyzik kirakásukat:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">64</td> <td style="text-align: center;">32</td> <td style="text-align: center;">16</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Leolvassák, hogy most kétszer annyi pénzük, 26 Ft-juk lett. Megfigyelik, hogy a kétszerezés után minden számjegy eggyel balra tolódott a táblázatban, és az egyesek helyére pedig 0 került.            Kiraknak maguk elé a kettes számrendszer pénzeivel még egyszer 26 Ft-ot. Váltásokat végeznek, lejegyzik kirakásukat:</p>	64	32	16	8	4	2	1				1	1	0	1								64	32	16	8	4	2	1				1	1	0	1			1	1	0	1	0							
64	32	16	8	4	2	1																																												
			1	1	0	1																																												
64	32	16	8	4	2	1																																												
			1	1	0	1																																												
		1	1	0	1	0																																												

<p>Az előzőhöz hasonló módon kiosztja a négyes számrendszer játékpénzeit (Ak/19), előkészíteti az 1. feladatlapot.  Az 1. feladat megoldásával folytassátok! (1. feladatlap, 1. feladat) Mindenki maga döntse el, hogy a feladat megoldásához használ-e játékpénzt!</p> <p>Ellenőrzéskor térjen ki arra is, ki hogyan végezte el a négyszerezést! Hasonlíttassa össze a két táblázatot!</p>	<table border="1" data-bbox="1131 151 1881 438"> <tr> <td>64</td> <td>32</td> <td>16</td> <td>8</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Leolvassák, hogy most a 26 Ft kétszerese, vagyis 52 Ft van előttük. Megfigyelik, hogy a lejegyzésnél minden számjegy ismét eggyel balra tolódott, és ismét 0 van az egyesek helyén.  Összeszámolják, hogy a pénztárfiókban 54 Ft van, majd négyszerezik. Lesz, aki minden érme helyett négyet tesz, majd elvégzi a szükséges váltásokat. Lesz, aki minden értmet négyszer értékesebbre cserél.  Kitöltik a táblázatot, megfigyelik, hogy minden számjegy eggyel balra tolódott, és az egyesek helyére 0 került. Összeszámolják, hogy 216 Ft van előttük, s ez az 54 négyszerezese.</p>	64	32	16	8	4	2	1				1	1	0	1			1	1	0	1	0		1	1	0	1	0	0							
64	32	16	8	4	2	1																														
			1	1	0	1																														
		1	1	0	1	0																														
	1	1	0	1	0	0																														
<p><b>II. Az új tartalom feldolgozása</b></p>																																				
<p><b>1. Tízszerezés a tízes számrendszerben</b>  Megoldatja a 2. feladatot. (1. feladatlap, 2. feladat)  „Hasonlíttátok össze az egy sorban lévő számokat!”</p>	<p>A megadott számokat beírják a tízes számrendszer helyiérték-táblázatába.  Leolvassák, hogy a jobb oldali szám tízszerese a bal oldalinak. Megfigyelik, hogy a számjegyek ugyanabban a sorrendben vannak, de mindegyik egy hellyel balra tolódott, és az egyesek helyére 0 került.</p>																																			
<p><b>2. Számok tízszeresének keresése</b>  „A 3. feladatban először állapítsátok meg, mint jelent a nyíl, majd rajzoljátok be a hiányzó nyilakat!”</p> <p>Felolvasással ellenőrzik, mely számok közé kerültek nyilak.</p>	<p>Ráírják a nyílra a jelentését:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Berajzolják a hiányzó nyilakat</p>																																			

Tanítói tevékenység	Tanulói tevékenység
<p><b>3. Számok kétszerezése, tízszerzése – kétdimenziós sorozat</b>  Kiosztja mindenkinek a 2. melléklet ábráját.  „Találkoztatok már ilyen számpiramissal. Most a zöld nyilak mentén kétszerezni, a kék nyilak mentén pedig tízszerezni kell. Egészítsétek ki a számpiramist!”  A tízezernél nagyobb számok beírása nem elvárható, a jobb képességű tanulók kitölthetik ezt a részét is a piramisnak.  A kiegészített piramist őrizték meg, későbbi modulokban még használni fogjuk!  Ellenőrzéskor kivetíti a tanítói példányt (1. melléklet)  Olvassanak le többtényezős szorzásokat! Pl.: „Milyen szorzásokkal juthatunk el a 4-től a 64-ig? ... stb.”  Olvassanak le 10-zel, 100-zal, 1000-rel való szorzásokat! Pl.: „Olvassátok le, mennyi 16 százszorosa! Keressétek, mennyi a 4 ezerszerese! Mennyi a 200 tízszerese? ... stb.”</p> <p>Olvassanak le kerek tízesekkel, százassal szorzásokat két lépésben! Pl.: „Vizsgáljuk meg az egy oszlopba került számokat! Hasonlítsátok össze a 2-t és a 40-et! Olvassátok le, milyen szorzásokkal juthatunk el a 2-től 40-ig! ... stb.” Keressék pl. a 16, a 80, a 400, az 1000 húszszorosát, olvassák le a 40, a 200, a 8, a 20, a 100 negyvenszeresét.</p> <p>„Olvassátok le föntről lefelé haladva az 1 alatti számokat! Milyen számsort kaptunk?”</p>	<p>A nyilak mentén kiegészítik a táblázatot, kétszerező és tízszerző sorozatot alkotnak. Már kitöltés közben felhasználják a már ismert összefüggést a szorzótényezők felcserélhetőségéről: pl. a 16 tízszerese ugyanannyi, mint a 80 kétszerese.</p> <p>Leolvassák, hogy <math>4 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 64</math>; <math>4 \cdot 4 \cdot 4 = 64</math>; <math>4 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 4 = 64</math>; <math>4 \cdot 2 \cdot 8 = 64</math>; <math>4 \cdot 16 = 64</math></p> <p>10-szereseket, 100-szorosokat, 1000-szereseket olvasnak le.</p> <p>A 2-től kétféle úton lehet a 40-hez jutni: <math>2 \cdot 2 \cdot 10</math> vagy <math>2 \cdot 10 \cdot 2</math>. Vagyis úgy könnyű húszszorozni, hogy előbb kétszereznek, majd a kapott számot tízszeretik, vagy előbb tízszeresnek, majd a kapott számot kétszeretik.</p> <div data-bbox="1429 869 1617 1045" style="text-align: center;"> <pre> graph TD     2((2)) -- "· 2" --&gt; 4((4))     4 -- "· 5" --&gt; 20((20))     20 -- "· 2" --&gt; 40((40))     2 -- "· 10" --&gt; 20     20 -- "· 2" --&gt; 40   </pre> </div> <p>Leolvassák az 1, 20, 400, 8000 számsort. Megállapítják, hogy mindegyik szám az előtte lévő húszszorosa.  Megfigyelik, hogy mindegyik függőleges sor húszszorozó számsor, mert kétszerézéssel és tízszerézéssel építették fel a piramist.</p>

Tanítói tevékenység	Tanulói tevékenység
<p><b>4. Szorzó bontása számok összegére</b>  Kiosztja a csoportoknak a 3. melléklet képeit, egy-egy papírlapot és két-két hurkapálcát, kivetíti a tanítói példányt.  „Az erdőgazdaság facsemete telepéről tavasszal kezdik meg a fenyők kiültetését. Nézzétek meg a képen, hány fenyő vár kiültetésre! Hogyan lehetne minél egyszerűbben megállapítani a fenyők számát?”  „Amíg megtanuljuk a kétjegyűvel való szorzást, alakítsuk át úgy a szorzást, hogy ne kelljen kétjegyű számmal szorozni! Mutatok egy lehetséges megoldást. Olvassátok le, és írjátok le a füzetetekbe!”  A tanítói példányon az egyik hurkapálcát a 8., a másikat a 16. sorhoz teszi. Leolvadás után hangosan kiszámolják mindkét szorzás eredményét.</p>  <p>„Gyűjtsetek ti is hasonló szorzásokat, bontsátok a szorzót két vagy három szám összegére!”  Jelöljön ki olyan csoportot, amelyik a <math>16 \cdot 24</math> szorzatot, és jelöljön ki olyat is, amelyik a <math>24 \cdot 16</math> szorzatot bontja!  „Kerekasztal módszerrel gyűjtsétek a lehetőségeket! A csoport egyik tagja tegye a rajzra a hurkapálcát, olvassa le a szorzással. Ha a többiek egyetértenek, írja le a papírra, majd adja tovább a képet, a hurkapálcákat és a papírt!”  Ellenőrzéskor a csoportok felváltva mondják a lejegyzett szorzásaikat, ezeket közben írja fel a táblára.  „Beszéljétek meg, és válasszátok ki a felírt szorzások közül, amelyiket a legkönnyebb kiszámítani! Végezzétek is el a kiválasztott szorzást!”</p>	<p>Leolvassák, hogy egy sorban 16 fenyő van, és 24 ilyen sor látható a képen. Ha soronként számolnak: <math>16 \cdot 24</math>  Ha oszloponként számolnak: <math>24 \cdot 16</math></p> <p>Leolvassák, hogy a 16 nyolcszorosait kell összeadni:  <math>(16 \cdot 8) + (16 \cdot 8) + (16 \cdot 8) = 128 + 128 + 128 = 384</math>  Vagy a 16 nyolcszorosát kell háromszorozni:  <math>(16 \cdot 8) \cdot 3 = 128 \cdot 3 = 384</math></p> <p>Kerekasztal módszerrel két vagy három szorzat összegére bontják a megadott szorzatot.  Pl.:  <math>24 \cdot 16: (24 \cdot 8) + (24 \cdot 8), (24 \cdot 9) + (24 \cdot 7), (24 \cdot 10) + (24 \cdot 6)</math>  <math>16 \cdot 24: (16 \cdot 4) + (16 \cdot 10) + (16 \cdot 10), (16 \cdot 20) + (16 \cdot 4)</math></p> <p>Megfigyelik, hogy legkönnyebb azt a szorzást számolni, amelyikben van kerek tízessel végzett szorzás:  <math>(24 \cdot 10) + (24 \cdot 6), (16 \cdot 4) + (16 \cdot 10) + (16 \cdot 10), (16 \cdot 20) + (16 \cdot 4)</math>  Elvégzik a kiválasztott műveletet.</p>

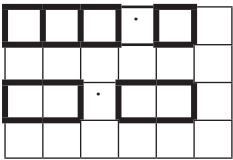
Tanítói tevékenység	Tanulói tevékenység
<p><b>5. Szorzó felbontása, szorzás egyesek, tízesek, százasként összegével</b>                      Előkészítetteti a korábban megalkotott számpiramist, kivetíti a tanítói példányt (1. és 2. melléklet).                      „Az előző feladat szorzását a számpiramisról is le tudjuk olvasni, ha felbontjuk a szorzót tízesek és egyesek összegére.”                      Felírja a táblára is: <math>16 \cdot 24 = (16 \cdot 20) + (16 \cdot 4)</math>                      Mutatja a számpiramison:</p>  <p>„Olvassátok le a 16 húszszorosát, majd a 16 négyszeresét, végül adjátok össze a kettőt!”</p> <p>„Ilyen módon olvassátok le, és írjátok le a füzetetekbe, mennyi <math>80 \cdot 14</math>!”                      Az előzőkhöz hasonló módon olvasson és jegyeztessen le szorzásokat!                      Pl.: <math>40 \cdot 18</math>, <math>200 \cdot 28</math>, <math>32 \cdot 12</math>, <math>800 \cdot 12</math>  <b>Házi feladat: 1. feladatlap, 4. feladat</b></p>	<p>Leolvassák a számpiramisról, hogy <math>16 \cdot 20 = 320</math>, <math>16 \cdot 4 = 64</math> és <math>320 + 64 = 384</math></p> <p>Kiszámítják a számpiramis segítségével a <math>80</math> tizennégyszeresét:  <math>80 \cdot 14 = (80 \cdot 10) + (80 \cdot 4) = 800 + 320 = 1120</math></p> 

## 2. óra

Tanítói tevékenység	Tanulói tevékenység
<p><b>6. A kétjegyűvel való írásbeli szorzás eljárásának bevezetése</b>  Felolvasással ellenőrzik a házi feladat számításait.  „A házi feladat számítási módja az alapja a két- és háromjegyű számokkal való írásbeli szorzásnak is. Vagyis felbontjuk a szorzót százasok, tízesek, egyesek összegére. Külön mindegyikkel elvégezzük a szorzást, majd összeadjuk a részletszorzatokat. Válasszunk ki egyet a házi feladat szorzásai közül, és nézzük meg, hogyan lehet másképp elvégezni a szorzást! A 131 23-szorosát úgy számoljuk ki, hogy a 131 20-szorosát és 3-szorosát összeadjuk.”  A 131 20-szorosa 2620, és a 131 3-szorosa 393. Írásbeli összeadással összeadom a két részletszorzatot:</p> $\begin{array}{r} 131 \cdot 20 \rightarrow 2620 \\ 131 \cdot 3 \rightarrow \quad + 393 \\ \hline 3013 \end{array}$ <p>A táblánál hangosan végzi a műveleteket.  „Először a 131-nek a 20-szorosát számítom ki, úgy, hogy először 2-vel szorzok, majd a kétszeresnek veszem a tízszeresét. Ezt úgy kapom meg, hogy egy 0-t írok a kétszeres végére. Legelőször a tízszeresét jelölő 0-t írom le, nehogy elfelejtsem. Kétszer 1 az kettő, kétszer 3 az 6, kétszer 1 az kettő.</p> $\begin{array}{r} \underline{131} \cdot 23 \\ 2620 \end{array}$ <p>Ezután 3-mal szorzom a 131-et, és ezt a részletszorzatot a 20-szoros alá írom. Háromszor 1 az 3, háromszor 3 az 9, háromszor 1 az 3.</p> $\begin{array}{r} \underline{131} \cdot 23 \\ 2620 \\ 393 \end{array}$ <p>A két részletszorzatot egymás alá írom, s végül összeadom a két részletszorzatot. Három meg nulla az három, kilenc meg kettő az tizenegy, leírom az egyet, marad egy, hat meg egy az hét, hét meg három az tíz, leírom a nullát, marad egy, kettő meg egy az három, leírom a hármat. A szorzat 3013.</p> $\begin{array}{r} \underline{131} \cdot 23 \\ 2620 \\ + \quad \underline{393} \\ \hline 3013 \end{array}$ <p>Vállalkozik-e valaki, hogy a házi feladat valamelyik másik szorzását elvégezze a táblánál?</p>	<p>Ellenőrzik a leckéjüket.  Megfigyelik az új eljárás menetét.</p> <p>A vállalkozó tanulók a táblánál hangosan végeznek írásbeli szorzásokat.</p>

Tanítói tevékenység	Tanulói tevékenység
<p><b>7. Az új eljárás algoritmusának gyakorlása</b>  Megoldatja a 2. feladatlap 1/a feladatát.  Akinél vagy akiknél szükségesnek érzi, kiscsoportban tanítói segítséggel, közösen végzik el a szorzásokat.  Hangosan ellenőrizték a műveleteket!  Megoldatja a 2. feladatlap 1/b feladatát.  Hangosan ellenőrizték a műveleteket!</p>	<p>Önállóan írásbeli szorzásokat végeznek. (2. feladatlap, 1/a)</p> <p>Önállóan írásbeli szorzásokat végeznek. (2. feladatlap, 1/b)</p>
<p><b>8. Hogyan ellenőrizzük a szorzást?</b>  Felírja a táblára az alábbi szorzásokat:</p> $\begin{array}{r} \underline{\quad 83 \cdot 46} \\ 3320 \\ + 498 \\ \hline 33698 \end{array} \qquad \begin{array}{r} \underline{\quad 73 \cdot 56} \\ 3650 \\ + 428 \\ \hline 4078 \end{array}$ <p>„Nézzétek meg figyelmesen ezeket a szorzásokat! Mindkettő hibás. Mit tévesztethetett el, aki így számolt?  Kezdjük az elsővel! Figyeljétek meg a részletszorzatok nagyságát!”  „Végezzétek el jól a szorzást a füzetetekben!”</p> <p>„Vizsgáljuk meg a második szorzatot is! Figyeljétek meg itt is a részletszorzatokat!”</p> <p>„Végezzétek el ezt a szorzást is a füzetetekben!  Ilyen tévedés bárkivel előfordulhat. Fontos, hogy vegyük észre a tévesztést. Ebben van segítségünkre az ellenőrzés.  Tudjuk, hogy a szorzás tényezőit megcserélhetjük, az eredmény ettől nem változik meg. Használjuk ezt ellenőrzésre! Végezzétek el az előző két szorzást a tényezők felcserélésével, és a kapott eredményt vessétek össze az előző számításaitokkal!”  „Hasonlítsátok össze a <math>83 \cdot 46</math> eredményét a téves szorzás eredményével!  A szorzat megbecslésével azonnal észrevehetjük, hogy ez a számítás hibás, mert nem lehet ilyen nagy szám az eredmény. Mert – mintát adva a lejegyzéshez, írja a táblára – ha kerekítjük a két tényezőt, és így számolunk,  <math>83 \cdot 46 \approx 80 \cdot 50 = 4000</math>, rögtön látjuk, hogy az eredmény nem lehet 33 698.  Érdemes arra is figyelni, hogy a várt szorzat a becsült eredménynél kisebb vagy nagyobb lesz.”  „Becsüljétek meg a következő szorzás eredményét!  <math>67 \cdot 24</math></p>	<p>Leolvassák, hogy a részletszorzatok (3320 és 498) összege nem lehet ötjegyű szám.  Megfigyelik, hogy a második részletszorzatot rossz helyre, eggyel jobbra írták. Füzetükben elvégzik a szorzást.</p> <p>Leolvassák, hogy a második szorzást is a tízesekkel kezdték. Megfigyelik, hogy jó helyre írták a részletszorzatokat, de az egyik részletszorzat hibás. A 73 hatszorosa nem 428, hanem 438.  Füzetükben elvégzik a szorzást.</p> <p>A tényezők fölcserélésével végzik el a két szorzást.  Összehasonlítják a hibás és a jó szorzás eredményét. A hibás szorzásé: 33 698, a jó eredmény pedig: 3818. Megfigyelik, hogy nagyon nagy az eltérés a két eredmény között.</p> <p>Füzetükben becslést végeznek:  <math>67 \cdot 24 \approx 70 \cdot 20 = 1400</math>  A szorzat ennél nagyobb lesz.  Elvégzik az írásbeli szorzást, összehasonlítják a becsült és számított szorzatot.  Megcserélt tényezőkkel is elvégzik a szorzást.</p> <p>Becslés után szorzásokat végeznek, majd a tényezők felcserélésével is elvégzik a szorzásokat.</p>



<p>Végezzétek el a szorzást, és hasonlítsátok össze a szorzatot a becsült eredménnyel!  Végezzétek el a szorzást megcserélt tényezőkkel is!”  Megoldatja a 2. feladatot (2. feladatlap, 2. feladat).  „Gyűjtsük össze, mit hogyan ellenőrizhetjük szorzásainkat!  – Miért célszerű becsléssel kezdeni a műveletvégzést?  – Milyen módon ellenőrizhetjük számításunkat?”</p>	<p>Elmondják, hogy ha a becsült eredményt összevetik a számított szorzattal, és a kettő nagyon eltér egymástól, feltehetően tévesen számoltak.  Az elvégzett szorzást a tényezők felcserélésével ellenőrizhetik.</p>
<p><b>9. Szorzás háromjegyű számmal</b>  A 2/b feladat megoldásakor kerül először eléjük háromjegyű számmal való írásbeli szorzás. Ne beszéljük meg előre a számolás módját! Várjuk meg, lesznek-e tanulók, akik az eddigi ismeretek alapján gond nélkül elvégzik a műveletet. Figyeljük meg, kiknek okoz gondot a feladat, kik azok, akik próbálkoznak, kik kérnek rögtön segítséget, jelezve, hogy ezt még nem tanulták.  Megkérdezi, hogyan gondolkodtak azok, akik elvégezték a műveleteket.  Ezután beszéljük meg, hogy nincs új ebben a számításban, csak most százások, tízesek, egyesek összegére bontjuk a szorzót, így végezzük el a szorzásokat, és három részletsorzatot kell összeadni.  Ha szükségesnek ítéljük, végezzünk a táblánál hangosan 1-2 műveletet, illetve kérjünk meg arra vállalkozó tanulót.  Megoldatja a 3. feladatot (2. feladatlap, 3. feladat)  Felolvasással ellenőrzik a megoldásokat.</p>	<p>Elmondják, milyen módon számoltak, hogyan gondolkodtak.    Megfigyelik, hogyan kell háromjegyű számmal írásbeli szorzást végezni.    Önállóan írásbeli szorzásokat végeznek.</p>
<p><b>10. Dobókockás játék (4 számjeggyel) – a szorzás gyakorlása</b>  Dobókockát készít elő, felrajzolja a játék helyét a táblára.</p>  <p>„Próbáljatok minél nagyobb szorzatot előállítani! Mielőtt dobok a kockával, döntsetek el, hogy 2 kétjegyű számot szoroztok össze vagy egy háromjegyűt egyjegyű számmal, és rajzoljátok a füzetetekbe a megfelelő ábrát! Négyyszer dobok egymás után, és minden dobás után írjátok be valamelyik négyzetbe a dobott számot! A fordulót az nyeri, aki a legnagyobb szorzatot tudja előállítani. Minden forduló után újra eldönthetitek, hogy melyik szorzást választjátok.”  4-5 fordulót érdemes játszani.  <b>Házi feladat:</b> 2. feladatlap 4., 5., 6. feladat</p>	<p>Kiválasztják a két szorzás egyikét, lejegyzik az ábrát. Beírják a dobott számokat, elvégzik a szorzást. Kiválasztják a legnagyobb szorzatot.  Pl.: 3, 6, 4, 3  <u>63 · 43 = 2709</u>  433 · 6 = 2598  633 · 4 = 2532  643 · 3 = 1929</p>

## 3. óra

Tanítói tevékenység	Tanulói tevékenység
<p><b>11. Szorzat változásai – egyik tényező változatlan, a másik valahányasával nő ill. csökken</b> Először a leckék közül a két szöveges feladatot ellenőrzik: számfeladatot, számsor- lást, választ.</p> <p>„Mit figyelhettek meg a 4. feladat szorzásainál? Hogyan változtak az eredmények? Miért pont 150-esével változott a két számsor?”</p> <p>Milyen számokkal folytattátok a számsorokat?”</p> <p>Kivetíti a 4. melléklet a) szorzásait. „Nézzétek meg figyelmesen a szorzások sorát! Számítsátok ki az első három szorzatot! Mennyi lehet az utolsó két szorzat? Próbáljátok a szorzások elvégzése nélkül ki-gondolni!”</p> <p>Kivetíti a 4. melléklet b) szorzásait. „Nézzétek meg ezeket a szorzásokat is! Számítsátok ki az elsőket, rátok bízom, hányat! Ismét arra vagyok kíváncsi, mennyi lesz az utolsó két szorzat. A szorzás elvégzése nélkül gondoljátok ki!”</p> <p>Kivetíti a 4. melléklet c) és d) szorzásait „Hasonlítsátok össze a két sor szorzásait! Milyen számsort alkotnak a szorzatok a c), illetve d) feladatban? Ismét az utolsó két szorzatra leszek kíváncsi.</p>	<p>Ellenőrzik a két szöveges feladat megoldását.</p> <p>Megfigyelik, hogy az a) feladat szorzásaiban a szorzandó nem változott, a szorzó pedig kettesével növekedett. A b) feladatban szintén nem változott a szorzó, a szorzandó pedig kettesével csökkent. Az a) feladat szorzatai 150-esével növekvő, a b) feladaté pedig 150-esével csökkenő sort alkottak. Mindkét feladatban 75 volt a szorzandó, és a 75 kétszerese 150.</p> <p>Elvégzik az első három szorzást. Megfigyelik, hogy az egyik tényező nem változott, a másik pedig egyesével nőtt, a kapott szorzatok 15-ösével növekvő sort alkotnak: 165, 180, 195... Az utolsó kettő: 240, 255</p> <p>Az előzőhöz hasonlóan gondolkodva oldják meg. Most 52-esével növekvő számsort kapnak: 1196, 1248, 1300... Az utolsó kettő: 1456, 1508</p> <p>Megfigyelik, hogy az első szorzás ugyanaz a két sorban. A c) feladatban a szorzandó (43) nem változik, a szorzó (25) egyesével nő. A szorzatok sora 43-asával növekvő sort fog adni. A d) feladatban a szorzandó (43) nő egyesével, és a szorzandó (25) marad változatlan. A szorzatok sora 25-ösével növekvő sort fog alkotni. c): 1075, 1118, 1161, ... Az utolsó kettő: 1290, 1333 d): 1075, 1100, 1125, ... Az utolsó kettő: 1200, 1225</p>

Tanítói tevékenység	Tanulói tevékenység
<p><b>12. Szorzatok végződésének megfigyelése</b> Minden csoportnak kiosztja az 5. melléklet kártyáit. Felírja a táblára a következő szorzást: <math>26 \cdot 12</math> „El tudnátok-e dönteni, hogy mi lesz a szorzat utolsó számjegye anélkül, hogy elvégeznétek a szorzást?” Ha a gyerekek válaszai között nem szerepel a tényezők egyeseinek szorzata, végezzék el a táblánál a szorzást, és figyeltesse meg a részletszorzatok elhelyezkedését, és azt, hogy az egyesekkel végzett szorzás eredménye kerül a szorzat végére. „A kártyákon kijelölt szorzásokat találtok. Tegyétek középre mindet lefelé fordítva! Körbe haladva mindenki vegyen egyet, míg az összes el nem fogy! A szorzatok végződése szerint válogassátok szét a szorzatokat! A szorzás elvégzése nélkül döntsetek!” A csoportok felváltva beszámolnak a válogatásról, és arról, mi alapján döntöttek.</p>	<p>Szétválogatják a szorzatokat végződéseik szerint: 4-re végződik: <math>37 \cdot 12, 38 \cdot 48, 99 \cdot 36</math> 6-ra végződik: <math>99 \cdot 24, 38 \cdot 12</math> 8-ra végződik: <math>38 \cdot 36, 99 \cdot 12, 101 \cdot 48, 37 \cdot 24</math> 2-re végződik: <math>37 \cdot 36, 38 \cdot 24, 39 \cdot 48</math></p>
<p><b>13. Szorzat változásai – az egyik tényező változatlan, a másik valahányszorosára nő</b> „Tegyétek újra középre a műveletkártyákat, és most csak egyet vegyen el mindenki! A füzetetekben végezzétek el a rajta lévő szorzást! Ne feledkezzetek meg a becslésről és az ellenőrzésről! Aki elkészült, elvehet még egyet. Ha elkészültetek mind a 12 szorzással, az eredményeket írjátok be az 1. feladat (3. feladatlap, 1. feladat) táblázatának megfelelő helyére! Segítsetek egymásnak, hogy mindegyik szorzat a helyére kerüljön!” Kivetíti a táblázatot. (6. melléklet) „Végezzétek el a többi szorzást is, és rendezzétek a szorzatokat a táblázatba! Okosan, minél egyszerűbben végezzétek el a műveleteket!” „Melyik szorzásnál milyen ötletet használtatok?” Ha nem említik a 99-cel és a 101-gyel való szorzást, ne foglalkozunk vele. Visszatérünk rá a táblázat elemzésekor!  Először ellenőrizzék a műveletvégzések pontosságát, majd soronként, oszloponként tegyenek összehasonlításokat! „Figyeljétek meg az első sor szorzatait, hogyan változnak! Keressetek magyarázatot!”</p>	<p>Ki-ki saját tempójának megfelelően írásbeli szorzásokat végez. A kapott összes szorzatot táblázatba rendezik.  Megállapítják, hogy 100-zal nem kell írásbeli műveletet végezniük, hisz ezt fejben is ki tudják számolni. A százszorozás után már könnyű az ötvenszerest kiszámolni, csak el kell felezni a kapott szorzatot. Szóbeli, írásbeli művelettel elvégzik a szorzásokat, az eredményeket beírják a táblázatba.  Megfigyelik, hogy az első sorban az első szorzat kétszerese, háromszorosa, négyszerese követi egymást: 444, 888, 1332, 1776. A magyarázat az, hogy a szorzó is kétszeresére, háromszorosára, négyszeresére nőtt: 12, 24, 36, 48. Leolvassák, hogy minden sorban így változnak a szorzatok.</p>

<p>„Hasonlítsátok össze az első oszlop szorzatait!”</p> <p>„Lehetett volna-e más művelettel is kiszámítani a szorzatokat?”</p> <p>„Nézzétek meg a többi oszlopot is! Azokban is 12-esével növekvő számsort alkotnak a szorzatok?”</p>	<p>Megállapítják, hogy az első négy szám 12-esével növekvő számsort alkot, mert az egyik tényező egyesével nőtt, a másik (12) változatlan maradt. Ezt a kapcsolatot figyelik meg az utolsó három szám között is. Itt a 99-et, 100-at, 101-et szorozták 12-vel.</p> <p>Ha kiszámítják a 12 százszorosát, a kilencvenkilencszeresét úgy is ki lehet számítani, hogy <math>(12 \cdot 100) - 12</math>. A 101 szerest pedig <math>(12 \cdot 100) + 12</math> módon.</p> <p>Megfigyelik, hogy a 2. oszlopban 24-esével, a következőben 36-osával és az utolsóban 48-asával növekvő számsort alkotnak a szorzatok.</p>
<p><b>14. Szorzatok sorbarendezése</b> Kiosztja a csoportoknak a 7. melléklet kártyáit.</p> <p>„A kártyákon szorzásokat találtok. Rendezzék a kártyákat a szorzások eredménye (a szorzatok) nagysága szerinti csökkenő sorba! Próbáljátok a műveletek elvégzése nélkül sorbarendezeni a kártyákat! Segít a becslés és a tényezők alapos megfigyelése. A következő módon dolgozzatok: Tegyétek középre a kártyákat, és addig húzzatok felváltva egyet-egyét, míg el nem fogynak a kártyák! Mindenki tegye maga elé a sajátját úgy, hogy a többiek is lássák, majd szintén körbe haladva olvassa fel mindenki a nála lévő szorzást. Aki úgy gondolja, nála van a legnagyobb szorzat, olvassa fel! Ha a csoport többi tagja is egyetért vele, tegye le középre. Aki szerint nála van az ezután következő szorzat, szintén olvassa fel, a többiek egyetértése esetén leteheti a már lent lévő kártya után. Ha azonos szorzatot találtak, azokat egymás alá rakjátok. Ha van olyan, amelyikben nem tudtok megegyezni, tegyétek félre, a végén közösen megbeszéljük.”</p> <p>Ellenőrzéskor a csoportok beszámolójának megfelelően rendezze a tanítói készletet a táblán. Ne csak az elrendezést mondassuk el a csoportokkal, hanem azt is, hogyan gondolkodtak, mi alapján döntöttek az egyes szorzatokról! Figyeljék meg, hogyan változnak a tényezők az egyenlő szorzatokban! Hasonlítsák össze a <math>48 \cdot 18</math> és a <math>96 \cdot 36</math> szorzatokat. Végezzék is el ezt a két szorzást, és hasonlítsák össze az eredményeket!</p>	<p>Szétosztják a kártyákat, felolvassák a rajtuk lévő szorzásokat.</p> <p>Becslés segítségével el tudják dönteni, hogy a legnagyobb szorzat a <math>96 \cdot 36</math> (3456). Szintén becsléssel ki tudják választani a következő kettőt: <math>112 \cdot 24</math> (2688), <math>56 \cdot 18</math> (1008). A tényezők megfigyelésével (megfigyelik, hogy az egyik tényező változatlan, a másik pedig kisebb) észrevehető, hogy ez után a <math>48 \cdot 18</math> (864) következik. Ugyanennyi az eredménye a <math>24 \cdot 36</math> és a <math>12 \cdot 72</math> szorzásoknak. Ennél kisebb a <math>12 \cdot 56</math> (672), egyik tényező változatlan, a másik kisebb. Ezzel megegyező szorzat a <math>24 \cdot 28</math>. A legkisebb szorzat a <math>14 \cdot 38</math> (532).</p> <p>Beszámolnak a feladat elvégzéséről, megfigyelik a többi csoport elgondolását.</p> <p>Megfigyelik, hogy a <math>48 \cdot 18</math> és a <math>96 \cdot 36</math> szorzatok esetében mindkét tényező kétszeresére nőtt, az eredmény pedig négyszeresére.</p>
<p><b>15. Adott szorzatokhoz tényezők kiválasztása</b> Fölírja a táblára a következő számokat, s ugyanezeket számkártyán is előkészíti: <b>21 24 26 35 69 38</b></p> <p>Közli, hogy ezek a számok szerepelnek a 6 kártyán, amik közül majd húznak. Két vállalkozó tanulót megkér, hogy húzzanak két-két számot, szorozzák össze, és az osztálynak csak a szorzatot árulják el. Ezeket írja is föl a táblára!</p> <p>„Találjátok ki, mely számok szorzatai vannak a táblán! Próbáljátok minél kevesebb számolással dönteni!”</p>	<p>A végződések és becslés segítségével keresik a szorzatokhoz tartozó tényezőket. Pl.: 2622, 840 a két szorzat.</p>

<p>Ellenőrizték, hogy jól döntöttek-e!”</p> <p><b>Házi feladat:</b> Írjátok fel a füzetetekbe ezeket a számokat! Állítsátok össze felhasználásukkal az összes lehetséges szorzást! Egy számot egy szorzatban csak egyszer lehet felhasználni. Becslés után végezzétek is el a szorzásokat. Többféle módon végezzétek ellenőrzést!</p>	<p>Becsléssel megállapítják, hogy két szorzással juthatnak 2000-nél nagyobb számhoz: <math>35 \cdot 69</math> és <math>38 \cdot 69</math>. A végződést figyelembe véve a <math>38 \cdot 69</math> lehet a jó. Vagy megfigyelik, hogy két szorzással kaphatnak 2-re végződő számot: <math>38 \cdot 69</math> és <math>24 \cdot 38</math>. Becsléssel megállapítják, hogy a <math>38 \cdot 69</math> lehet a jó. Ellenőrzik a szorzás elvégzésével elgondolásukat.</p> <p>Hasonlóan gondolkodva keresik a másik szorzatot: <math>24 \cdot 35</math></p>
---	---

#### 4. óra

<p><b>16. Házi feladat ellenőrzése</b></p> <p>Először ellenőrizték, hány szorzást lehetett összeállítani a megadott számokból!</p> <p>„Az egymás mellett ülők hasonlítsák össze leckéiket! Nézzétek meg, szomszédotok is megtalálta-e az összes lehetséges szorzást, vessétek össze a szorzások eredményeit! Figyeljétek meg, találtok-e valamilyen rendet a szorzatok összegyűjtésében!”</p> <p>„Az egy csoportban ülők beszéljék meg, ki milyen ellenőrzési módokat használt! Válasszatok egy szóvivőt, aki a végén beszámol!”</p>	<p>Az előző órai kettővel együtt a 6 számból 15 szorzást lehetett összeállítani (amennyiben nem tekintjük különbözőnek a tényezők cseréjével létrehozott szorzásokat).</p> <p>Párokban kölcsönösen ellenőrzik egymás munkáját.</p> <p>A csoportok megbeszélik, milyen módon ellenőrizték a szorzásokat, majd a szóvivők beszámolnak róla az osztálynak.</p> <p>Ellenőrizhettek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– a tényezők felcserélésével;</li> <li>– a tízesekkel kezdett szorzást egyesekkel kezdve, ill. fordítva.</li> </ul>
<p><b>17. Szorzatok becslése – a becslés pontosítása</b></p> <p>„Nézzétek végig újra a házi feladat szorzásait! Keressétek ki azokat, melyekben nagyon nagy az eltérés a becslött és a számított szorzat között! Mi lehet a nagy eltérés oka?”</p> <p>„Ilyen esetben becsléskor érdemes jelölni, hogy a becslött szorzatnál kisebbet vagy nagyobbat várunk eredményül. Pl.: <math>35 \cdot 69 \approx 40 \cdot 70 = 2800</math> Mindkét tényezőt felfelé kerekítettük, tehát a becslött szorzatunk nagyobb lesz, mint a számított szorzat.”</p>	<p>Kiválasztják a szorzatok közül:</p> <p><math>35 \cdot 69</math> (becslött érték: 2800; számított érték: 2415),  <math>35 \cdot 38</math> (becslött érték: 1600; számított érték: 1330),  <math>35 \cdot 26</math> (becslött érték: 1200; számított érték: 910),  <math>38 \cdot 26</math> (becslött érték: 1200; számított érték: 988),  <math>24 \cdot 69</math> (becslött érték: 1400; számított érték: 1656).</p> <p>Megfigyelik, hogy a <math>35 \cdot 69</math>, <math>35 \cdot 38</math>, <math>35 \cdot 26</math>, <math>38 \cdot 26</math> esetekben mindkét tényezőt felfelé kerekítették, így várható volt, hogy a becslött szorzat nagyobb lesz, mint a számított szorzat.</p>

„Nézzük meg ezt a szorzást:  $24 \cdot 69 \approx 20 \cdot 70 = 1400$   
 Hogyan változik a szorzat, ha 69 helyett 70-nel szorzunk? Miért lett mégis a számított szorzat több mint 200-zal nagyobb?”  
 „Hogyan változik a szorzat, ha 24 helyett a 20-at szorozzuk 70-nel?  
 $24 \cdot 69 \approx 20 \cdot 70 = 1400$ ”

Megoldatja a 4. feladatlap 1. feladatát.

**18. A műveletvégzés egyszerűsítése – a 0 elhagyása a részletszorzat végéről**  
 Fölírja a táblára a következő két szorzást:

			3	7	·	4	5					3	7	·	4	5
			1	8	5							1	8	5		
+	1	4	8	0					+	1	4	8				
	1	6	6	5						1	6	6	5			

„Hasonlítsátok össze a két szorzást! Mi az eltérés köztük?”

Felírja a szorzandó és a részletszorzatok fölé a megfelelő helyiértékeket:

		sz	t	e							sz	t	e			
			3	7	·	4	5					3	7	·	4	5
			1	8	5							1	8	5		
+	1	4	8	0					+	1	4	8				
	1	6	6	5						1	6	6	5			

„Amikor a helyiérték-táblázatban vizsgáltuk a tízszerезést, megfigyeltük, hogy minden számjegy egy hellyel balra tolódott. Ezt felhasználhatom az írásbeli szorzásnál is. Amikor a tízzel szorzok, ezt a részletszorzatot egy hellyel balra írom, és nem fontos a 0-t kiírnom.

A következő feladatban próbáljátok ki ezt az egyszerűsítő módszert!”  
 Megoldatja a 2. feladat a) részét (4. feladatlap, 2/a).

$24 \cdot 69$  (becsült érték: 1400; számított érték: 1656) esetében ugyan az egyik tényezőt lefelé a másikat pedig fölfelé kerekítették, de elég nagy eltéréssel. Amikor a 69 helyett 70-nel szorzunk, 24-gyel növeltük a szorzatot. De a 24-et lefelé, 20-ra kerekítettük, így a 69 négyszeresével csökkentettük a szorzatot, ezért lett a számított szorzat több mint 200-zal nagyobb, mint a becsült szorzat.

Megfigyelik, hogy megegyezik a két szorzás, csak a másodikból hiányzik a 0.

Az egyszerűsítő módszer felhasználásával önállóan szorzásokat végeznek.

Ha a gyerekek nem vetik fel, ő kérdezze meg, hogy lehet-e ilyenkor is a tízesekkel kezdeni a szorzást.

Válasszák ki a feladatlap szorzásai közül az egyiket, és ellenőrzéskor egy vállalkozó tanulóval végeztesse el a táblánál.

„Próbáljátok ki így is az egyszerűsítő módszert!”

Megoldatja a 2. feladat b) részét (4. feladatlap, 2/b).

Egy vállalkozó tanuló a táblánál bemutatja a szorzást a tízessel kezdve.

			3	4	·	2	8	
			6	8				
		+	2	7	2			
			9	5	2			

Megfigyelik, hogy az egyesekkel való szorzás részletszorzatát kellett egy hellyel jobbra tolni.

**19. Szöveges feladatok – a műveletvégzés gyakorlása (Érdekességek a természet világából)**

„A következő két feladatban az állatvilág néhány törpéjével és óriásával találkozhattok. A szorzások elvégzése közben használjátok az előző feladatban megismert módszert! Ne feledkezzetek meg a becslésről és az ellenőrzésről sem!”

Megoldatja a 3. és 4. feladatot (4. feladatlap, 3., 4. feladat)

Ellenőrzéskor mutassák is meg ezeket a hosszúságokat!

Önállóan megoldják a két szöveges feladatot.

Egy strucc magassága 2610 mm ( $58 \cdot 45$ )

Ez 261 cm vagy 2 m 61 cm

A kínai óriásszalamandra testének hossza 1500 mm ( $12 \cdot 125$ )

Ez 150 cm vagy 1 m 50 cm vagy másfél m.

**20. A műveletvégzés egyszerűsítése – 1 a szorzóban**

„A 4. feladatot én is megoldottam, de egy kicsit másképp, mint ti. Nézzétek meg az én számításomat! Mi a véleményetek róla?”

Felírja a táblára:

		1	2	5	·	1	2	
	+		2	5	0			
		1	5	0	0			

„Valóban a 12 mm 125-szörösét kellett kiszámítani, de tudjuk, hogy a szorzás tényezői felcserélhetők, és így könnyebb elvégezni a szorzást.

Mit gondoltok, miért nem írtam le a tízszerzés eredményét?”

„Figyeljétek meg a második részletszorzat, a kétszerzés helyét!

Tehát megspórolhatjuk az 1250 leírását, ha a szorzandó – a 125 – számjegyeit a megfelelő helyiértékre írjuk. Ilyenkor nem szoktuk aláhúzni a szorzást, ezzel jelezzük, hogy hol az első részletszorzat.”

Megállapítják, hogy a táblán nem a 12 125-szörösét jelölte ki.

Nincs aláhúzva a kijelölt szorzás, és csak egy részletszorzat van.

Megfigyelik, hogy a 125 az első részletszorzat.

Észreveszik, hogy a második részletszorzat egy hellyel jobbra került.

„Használhatjuk ezt a módszert akkor is, ha az egyesek helyén áll 1. Nézzünk erre is egy példát!  $68 \cdot 91$  próbáljátok ki a füzetetekben így a szorzást! A tényezők felcserélésével ellenőrizhettek számolásotokat!”

„Próbáljátok ki a következő feladatban ezt az egyszerűsítő módszert is! Az a) feladatot mindenki oldja meg, a b)-t azok, akik hamar elkészülnek, és jut rá idejük.” (4. feladatlap, 5. feladat)  
Ha szükségesnek ítéli, a feladat egészét vagy néhány szorzását közösen oldják meg az egész osztállyal, vagy a lassabban haladókkal.

**21. Dobókockás játék (5 számjeggyel) – a szorzás gyakorlása**  
Dobókockát készít elő, felrajzolja a táblára a számjegyek helyét.

				.			

„Próbáljátok minél nagyobb szorzatot előállítani! Mielőtt dobok a kockával, döntsetek el, hogy melyik szorzást választjátok, és rajzoljátok a füzetetekbe a megfelelő ábrát! Ötször dobok egymás után, és minden dobás után írtok be valamelyik négyzetbe a dobott számot! A fordulót az nyeri, aki a legnagyobb szorzatot tudja előállítani. Minden forduló után újra eldönthetitek, hogy melyik szorzást választjátok.”  
4-5 fordulót érdemes játszani. Figyeljék meg, melyik szorzással tudtak nagyobb szorzatot előállítani!  
„Végezzétek el a következő szorzást a füzetetekben!  
 $1963 \cdot 4$

Figyeljétek meg a szorzat és a tényezők számjegyeit!”

**Házi feladat:** hasonló szorzások kiszámítása lesz a házi feladatotok.  
Ha a 6. feladat szorzásait hibátlanul számíttjátok, a szorzatban és a tényezőkben szintén megtaláljátok az 1 és 9 közötti számjegyeket.  
(4. feladatlap, 6. feladat)

Füzetükben elvégzik a szorzást.

			6	8	.	9	1	
+	6	1	2					
	6	1	8	8				

Becslés után önállóan szorzásokat végeznek.

Kiválasztják a két szorzás egyikét, lejegyzik az ábrát. Beírják a dobott számokat, elvégzik a szorzást. Kiválasztják a legnagyobb szorzatot.

Elvégzik az írásbeli szorzást:  
 $1963 \cdot 4 = 7852$

Megfigyelik, hogy együttesen a tényezőkben és a szorzatban 1 és 9 között mind-egyik számjegy szerepel.



Tanítói tevékenység	Tanulói tevékenység																																																																																																																																																																											
<p><b>22. Hibajavítás</b> Fölírja a következő szorzásokat a táblára:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td></td><td></td><td></td><td>6</td><td>2</td><td>·</td><td>3</td><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>8</td><td>6</td><td>·</td><td>1</td><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>8</td><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>+</td><td>7</td><td>7</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>+</td><td>4</td><td>9</td><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>7</td><td>8</td><td>2</td><td>6</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>5</td><td>1</td><td>4</td><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>4</td><td>5</td><td>·</td><td>6</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>·</td><td>1</td><td>0</td><td>9</td></tr> <tr><td>+</td><td>2</td><td>4</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>2</td><td>4</td><td>4</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>+</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>3</td><td>4</td><td>0</td><td>7</td><td></td></tr> </table> <p>„Nézzétek meg figyelmesen a szorzásokat. Becslés segítségével válasszátok ki a hibásan megoldott feladatokat!”</p> <p>„Mit téveszthetett el, aki az első szorzást készítette?”</p> <p>Számítsátok ki jól, és a tényezők felcserélésével ellenőriztetek!”</p> <p>„Mi okozta a hibát a második szorzásnál?”</p> <p>Javítsátok, és ellenőriztétek ezt is! Az utolsó két szorzást ellenőriztétek a tényezők felcserélésével!”</p>				6	2	·	3	8					8	6	·	1	9						1	8	6						+	7	7	4					+	4	9	6									7	8	2	6					5	1	4	6																																					4	5	·	6	1					1	2	3	·	1	0	9	+	2	4	0										0	0	0					2	4	4	5								+	1	1	0	7																1	3	4	0	7		<p>Becslés segítségével megállapítják, hogy az 1. szorzás biztosan hibás, mert a szorzat kb. 2400. Nem lehet jó a 2. sem, mert becslés alapján a szorzat 1800. Nem tudják biztosan eldönteni az utolsó kettőről, mert a becslést figyelembe véve jó is lehet mindkettő. Megfigyelik, hogy az első szorzást a tízesekkel kezdték, ezért az egyesekkel való részletsorzatot nem balra, hanem jobbra kellett volna tolni. Javítják a szorzást. Megfigyelik, hogy a második szorzásban is hasonló a hiba, rossz irányba tolták a részletsorzatot. Javítják ezt a szorzást is.</p> <p>Ellenőrzik az utolsó két szorzást, és megállapítják, hogy az utolsó jó, de a harmadik nem, mert ennek helyes eredménye 2745. Megfigyelik, hogy a második részletsorzat hibás, nem 240, hanem 270.</p>
			6	2	·	3	8					8	6	·	1	9																																																																																																																																																												
			1	8	6						+	7	7	4																																																																																																																																																														
+	4	9	6									7	8	2	6																																																																																																																																																													
	5	1	4	6																																																																																																																																																																								
			4	5	·	6	1					1	2	3	·	1	0	9																																																																																																																																																										
+	2	4	0										0	0	0																																																																																																																																																													
	2	4	4	5								+	1	1	0	7																																																																																																																																																												
													1	3	4	0	7																																																																																																																																																											

Tanítói tevékenység	Tanulói tevékenység																																																																																																																																																										
<p><b>23. A műveletvégzés egyszerűsítése – 0 a háromjegyű szorzóban</b>                      Ezt az eljárást csak akkor mutassuk meg tanítványainknak, ha megfelelően végzik az írásbeli szorzásokat! Érdemes hosszú ideig leírni a 0-val való szorzást is, mert elhagyása ugyan egyszerűsíti a műveletvégzést, de ugyanakkor sok tévesztési lehetőséget is rejt magában.                      Fölírja a következő szorzást a táblára:                      A részletszorzatok helyére tegyen papírcsíkot, és arra írja!</p> <table border="1" data-bbox="165 440 752 668"> <tr><td></td><td></td><td></td><td>4</td><td>5</td><td>·</td><td>2</td><td>0</td><td>3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>1</td><td>3</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>0</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>+</td><td>9</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>9</td><td>1</td><td>3</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <p>„Nézzétek meg, hogyan változik a szorzat, ha kihúzom a középső részletszorzat papírcsíkját!”</p> <table border="1" data-bbox="165 767 696 1038"> <tr><td></td><td></td><td></td><td>4</td><td>5</td><td>·</td><td>2</td><td>0</td><td>3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>1</td><td>3</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>9</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>9</td><td>1</td><td>3</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <p>„Mi lehet az oka, hogy nem változott a szorzás eredménye?”</p> <p>„Nézzétek meg ezt a műveletet. Az előző szorzást ilyen módon is el lehet végezni. Hogyan végeztem el a szorzást?”</p> <table border="1" data-bbox="165 1201 696 1430"> <tr><td></td><td></td><td></td><td>4</td><td>5</td><td>·</td><td>2</td><td>0</td><td>3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>1</td><td>3</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>9</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>9</td><td>1</td><td>3</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>				4	5	·	2	0	3					1	3	5									0	0								+	9	0										9	1	3	5										4	5	·	2	0	3					1	3	5																			9	0										9	1	3	5										4	5	·	2	0	3					1	3	5								9	0										9	1	3	5							<p>Megfigyelik, hogy nem változott a szorzat.</p> <p>Megfigyelik, hogy azt a részletszorzatot emelte ki, amelyiket a 0-val való szorzás eredményeként kapták.</p> <p>A gyerekek megfigyelik a részletszorzatokban a leírt számjegyek helyiértékét.</p>
			4	5	·	2	0	3																																																																																																																																																			
		1	3	5																																																																																																																																																							
		0	0																																																																																																																																																								
+	9	0																																																																																																																																																									
	9	1	3	5																																																																																																																																																							
			4	5	·	2	0	3																																																																																																																																																			
		1	3	5																																																																																																																																																							
	9	0																																																																																																																																																									
	9	1	3	5																																																																																																																																																							
			4	5	·	2	0	3																																																																																																																																																			
		1	3	5																																																																																																																																																							
	9	0																																																																																																																																																									
	9	1	3	5																																																																																																																																																							

Ilyenkor nagyon kell figyelni a tízessel való szorzás részletszorzatának helyére!”

Néhány szorzást még végezzenek el közösen! Pl.:  $123 \cdot 101$ ,  $105 \cdot 103$

„A következő feladat szorzásaiban, aki akarja, kipróbálhatja ezen a módon is az írásbeli szorzást.”

Megoldatja az 5. feladatlap 1. feladatát.

Gyakorolják az írásbeli szorzást!

## 5. óra

### 24. Szöveges feladatok – a műveletvégzés és az egyszerűsítő eljárások gyakorlására

„A következő feladatokban ismét néhány érdekes adatot tudhattok meg az álatok világáról.” 5. feladatlap, 2–6. feladat.

Az osztály képességei alapján döntse el, hány feladatot végeznek el, kinek mennyi segítséget ad.

A 2–4. feladatokban kerüljön sor mértékváltásokra is.

A 2. feladatnál értelmezzék az „átlagosan” kifejezést.

A 4. feladatban beszéljék meg a megoldási lehetőségeket, a tojás tömegének határok közé szorítását!

Értelmezik a szöveges feladatokat. Számfeladatokat készítenek, válaszolnak a kérdésre.

5/2./a:  $183 \cdot 15 = 2745$  A lajhár negyed óra alatt 2745 cm-t mászik a földön. Ez 27 m 45 cm.

5/2./b:  $430 \cdot 15 = 6450$  A nőtény lajhár negyed óra alatt 6450 cm-t mászik. Ez 64 m 50 cm vagy 64 és fél m

5/3.:  $55 \cdot 56 = 3080$  A hegyesorrú béka 3080 mm-t ugrik. Ez 308 cm vagy 3 m 8 cm

5/4.: A strucctojás tömegét határok közé kell szorítani, mert a tyúktojások átlagos tömegéhez viszonyítottuk. Ha a tyúktojások 57 g-osak, a struccé  $57 \cdot 24 = 1368$ . Ha a tyúktojások 63 g-osak, a struccé  $63 \cdot 24 = 1512$ . Tehát a strucctojás tömege 1368 és 1512 g között van.

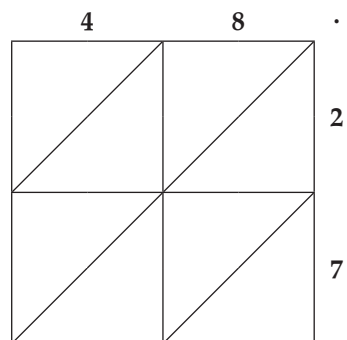
5/5.: A tojások számát is határok közé kell szorítani. Ha minden tyúk 250 tojást tojik évente, akkor ez évi  $250 \cdot 15 = 3750$  tojást jelent. Ha a tyúkok 280 tojást tojnak évente, akkor ez évi  $280 \cdot 15 = 4200$  tojást jelent. Évente legalább 3750, de legfeljebb 4200 tojást tojnak Éva néni tyúkjai.

5/6.: Először a piacra vitt tojások számát kell kiszámolni:  $30 \cdot 14 = 420$ . Majd ki kell számolni az eladott tojások számát:  $420 - 15 = 405$ . Ezután kell kiszámolni a bevételt:  $23 \cdot 405 = 9315$

$23 \cdot (30 \cdot 14 - 15)$  vagy  $(30 \cdot 14) - 15 = 405$  és  $23 \cdot 405$

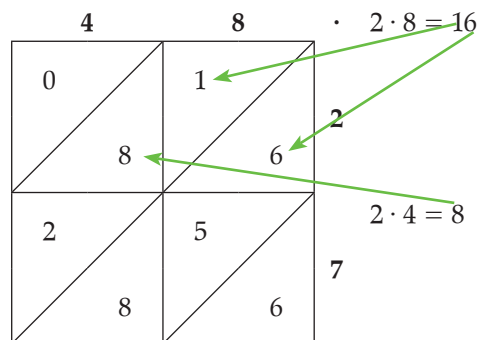
Tanítói tevékenység	Tanulói tevékenység																																				
<p><b>25. Hiányos szorzások</b> A táblára írja a következő hiányos szorzást:</p> <table border="1" data-bbox="165 296 642 480"> <tr><td></td><td></td><td></td><td>3</td><td></td><td>·</td><td>2</td><td>5</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>+</td><td>1</td><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <p>„Szeretném, ha kiegészítenétek a szorzást a hiányzó számjegyekkel! Látjuk, hogy két kétjegyű számot kell összeszorozni. Állapítsátok meg, hogy az első részletszorzat melyik szorzás eredménye? Vajon melyik számot kell a 2 tízessel szorozni? Figyeljétek meg a részletszorzat meglévő számjegyét, az segít. Becsüljétek meg az első részletszorzatot! Próbáljátok ki a gondolt számokat!”</p> <p>Megoldatja az 5. feladat, 7/a feladatát. Ha úgy ítéli meg, hogy van, aki(k)nek nehezen megy a feladat megoldása, velük közösen egészítse ki a hiányos szorzásokat!</p>				3		·	2	5					6								+	1	6														<p>Leolvassák, hogy az első részletszorzat a 20-szal való szorzás eredménye, mert a 3 tízes húszszorozásával kaphatnak 6-tal kezdődő számot.</p> <p>Leolvassák, hogy az első részletszorzat a 20-szal való szorzás eredménye, mert a másodikat egy hellyel jobbra tolták.</p> <p>Megállapítják, hogy olyan számjegyet szoroztak 2 tízessel, ami 5-nél kisebb, mert a 3 kétszereséhez nem kellett a beváltás maradékát hozzáadni. Behelyettesítik, és kipróbálják a gondolt számokat. Jó a 2 és a 3 is. Az 1 nem jó, mert ha az 1-et ötszörözik, nincs maradék, s a második részletszorzat 15-tel kezdődne. Elvégzik mindkét számmal a szorzást. A tényezők felcserélésével ellenőriznek. Próbálgatással, következtetésekkel hiányos szorzásokat egészítenek ki. A teljes szorzások: 28 · 17; 43 · 24; 136 · 23; 327 · 2</p>
			3		·	2	5																														
			6																																		
		+	1	6																																	
<p><b>26. Indiai szorzás – érdekes szorzások</b> Ha jól megy az osztálynak a műveletvégzés, és érdeklődnek a matematika iránt, mutassa meg az egész osztálynak, vagy az érdeklődő tanulóknak. „Mutatok nektek egy másik érdekes szorzási eljárást is. Ezt a módszert az ősi Indiában használták. Egy négyzet segítségével kell a szorzást elvégezni. Nézzük például a 48 · 27 szorzat kiszámítását. Két kétjegyű számot szorzunk, ehhez négy kis négyzetből álló négyzetre lesz szükségünk.”</p>	<p>Megfigyelik az új szorzási eljárást.</p>																																				

Rajzolja a táblánál:

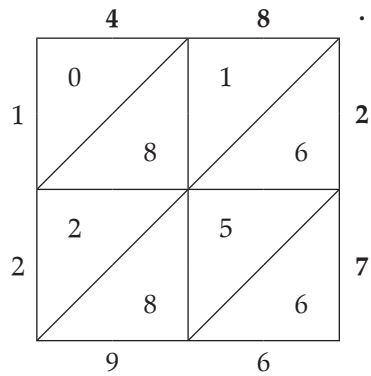


„A négyzet köré írjuk a tényezőket, és meghúzzuk a négyzetek egy-egy átlóját (mutatja).

Összeszorozzuk egymással egyenként a számokat, és beírjuk a táblázatba. Ha 10-nél nagyobb a szorzat, a tízeseket az átló fölé írjuk, ha tíznél kisebb, az átló fölé 0 kerül.



A szorzások elvégzése után a jobb alsó sarokból indulva, az átlók mentén összeadjuk a beírt számokat.”



„A szorzat tehát 1296.

Fölírok két szorzást. Végezzétek el először hagyományos módon, majd ellenőrizétek az indiai szorzással!”

$83 \cdot 62$ ,  $57 \cdot 37$

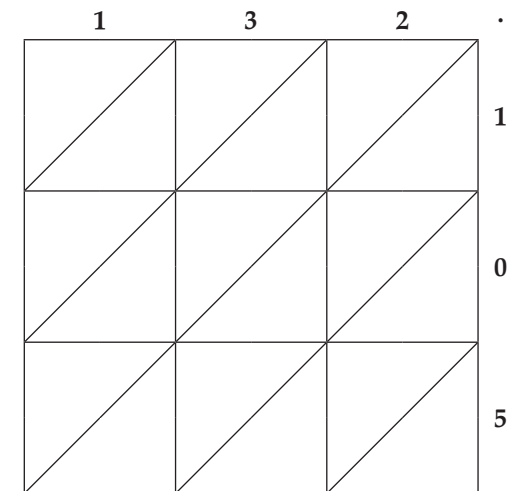
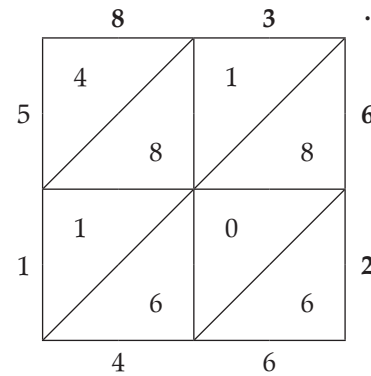
„Akinek van kedve, megpróbálkozhat háromjegyű számokkal is. Persze ehhez 9 kis négyzetből kell a nagy négyzetet készíteni.”


$132 \cdot 105$

Ha van rá lehetőség, megmutathatja a szorzás interaktív változatát is a Sulinet honlapján, a Matematika rovatban <http://www.sulinet.hu/tart/archivum/ag/?kid=hagj>

**Házi feladat:** 5. feladatlap, 7/b, 8. feladat, (+A fel nem dolgozott szöveges feladat/ok.)

Írásbeli szorzásokat végeznek, az ellenőrzést az új eljárással:



Tanítói tevékenység	Tanulói tevékenység
<p><b>27. Dobókockás játék – a szorzat adott szakaszra essen</b> Dobókockát készít elő, felrajzolja a játék ábráját:</p>  <p>„Négyszer dobok, és minden dobás után a dobott számot be kell írnotok valamelyik helyre. A játékot az nyeri, akinek a szorzata 1500 és 3000 közé esik.” <i>3-4 fordulót játsszanak!</i></p> <p>„A következő játékban a négy dobás után kell csak beírnotok a számokat a négyzetekbe. Most a szorzatnak 1500 és 2000 közé kell esnie.” <i>Ellenőrzéskor gyűjtsenek össze minél többféle lehetőséget.</i></p>	<p>A dobott számokat beírják az általuk választott helyre, írásbeli szorzást végeznek. Ellenőrzéskor kiválasztják az 1500 és 3000 közti szorzatokat. Pl. a dobott számok: 6, 2, 1, 4 Jó szorzat a <math>62 \cdot 41</math>, <math>61 \cdot 42</math> Túl kicsi: <math>64 \cdot 21</math>, <math>61 \cdot 24</math></p> <p>A négy dobás után beírják a számokat az általuk választott helyre, írásbeli szorzást végeznek. Ellenőrzéskor kiválasztják a 1500 és 2000 közötti szorzatokat.</p>
<p><b>28. Osztással megoldható szöveges feladat</b> Kivetíti a 8. melléklet szöveges feladatát. „Olvassátok el a szöveges feladatot, és a füzetetekben készítsetek hozzá megoldási tervet.”</p> <p>„Keressük meg próbálgatással a hiányzó tényezőt, mert az osztás elvégzését még nem tanultuk. Azt javaslom, hogy kerek számokat helyettesítsünk a hiányzó tényező helyére, mert azzal könnyebb a műveletvégzés, és a másik tényezőnek is a kerekített értékével számoljunk! Melyik számot próbáljuk ki 30 és 40 között?” Fogadja el a gyerekek javaslatát, bármelyik számot mondják, de kérjen indoklást!</p> <p>„Nézzétek meg, hogy az 1254 milyen távol van az 1389-től! Nagyobb vagy kisebb számot érdemes kipróbálnunk?” Ismét a gyerekek javaslata alapján folytassák!</p>	<p>Eloolvassák a feladatot, megoldási tervet készítenek. Először ki kell számolni, hány oldal a 3 könyv együtt: <math>675 + 398 + 316 = 1389</math> <math>38 \cdot \square = 1389</math> vagy <math>1389 : 38 = \square</math> Megállapítják, hogy <math>38 \square 40</math> És a <math>40 \cdot 30 = 1200</math> tehát 30-nál nagyobb számot kell keresni, de 40-nél kisebbet, mert <math>40 \cdot 40 = 1600</math></p> <p>Kipróbálják a javasolt számot. Pl.: 33 <math>38 \cdot 33 = 1254</math></p> <p>Megállapítják, hogy a 33-nál nagyobb számot kell keresniük. Kipróbálják a javasolt számot. Pl.: 36 <math>38 \cdot 36 = 1368</math> Megfigyelik, hogy már csak 21 az eltérés a keresett szorzattól, tehát a 37-tel való szorzást nem érdemes kipróbálni, mert az többet ad 1389-nél. Tehát Katinak 37 napra van szüksége a 3 könyv elolvasásához, de az utolsó napra már csak 21 oldal marad.</p>

## 6. óra

Tanítói tevékenység	Tanulói tevékenység
<p><b>29. Nyitott mondatok megoldása próbálgatással</b> Fölírja a táblára a következő nyitott mondatot: <math>183 \cdot \square = 4392</math> „Most már nem fog nehézséget okozni ennek a nyitott mondatnak a megoldása. Próbálgassunk először most is kerekített számokkal! A 180-at mennyivel kell szorozni, hogy 4400-hoz közeli számot kapjunk? Próbáljuk meg a 20-at!” Írja a táblára, a gyerekek pedig a füzetbe. <math>180 \cdot 20 = 3600</math> „Nézzétek, ez még távol van a 4400-tól, próbálkozzunk a 30-cal: <math>180 \cdot 30 = 5400</math> Ez már túl van a 4400-on. Mit tudnátok tehát elmondani a keresett számról? Melyik számot érdemes kipróbálni 20 és 30 között?”</p> <p>„A 28-cal való szorzáskor 4392-nél nagyobb számot kaptunk. Nagyobb vagy kisebb számmal próbálkozzunk tovább?</p> <p>Vajon a keresett számunk sokkal kisebb, mint 28?”</p> <p>„Még mindig nagyobb szorzatot kaptunk, mint 4392. Hogyan próbálkozzunk tovább?”</p> <p>Megoldatja a 6. feladatlap 1. feladatát. Ha szükségesnek ítéli, néhányat még közösen oldjanak meg. Illetve azokkal akiknek a próbálgatásos módszer még nehezen megy, kiscsoportban közösen oldják meg, a leírtakhoz hasonló módon.</p>	<p>Próbálgatással keresik a nyitott mondat megoldását. Először kerek számokkal végeznek becsléseket. A tanulók feltehetőleg javasolják a 20-at.</p> <p>Az előzőek alapján felismerik, hogy a keresett szám 20 és 30 között van. Kipróbálják pl. a 28-at: <math>183 \cdot 28 = 5129</math></p> <p>Megállapítják, hogy 28-nál kisebb számot kell keresniük, mert a szorzat kisebb 5129-nél. Kb. 700 a különbség a két szorzat között, biztos, hogy még a 27 és a 26 sem lesz jó, mert a <math>180 \cdot 26</math>-szorosa csak 360-nal kisebb, mint a <math>180 \cdot 28</math>-szorosa. Kipróbálják a 25-öt <math>183 \cdot 25 = 4575</math> 25-nél is kisebb számmal érdemes próbálkozni, hogy csökkenjen a szorzat. Már 200-nál kisebb a különbség a két szorzat között, ezért a 24-gyel kell próbálkozni. <math>183 \cdot 24 = 4392</math> Eljutottak a nyitott mondat megoldásáig. Ha 24-nél kisebb számmal szorozzuk a 183-at, a szorzat kisebb lesz 4392-nél.</p>



Tanítói tevékenység	Tanulói tevékenység
<p><b>30. Adott feltételeknek megfelelő szorzathoz tényezők keresése</b>  „Keressetek olyan számpárokat, melyeknek szorzata 4000 és 4200 közé esik!  Először azt kell eldöntenünk, hogy mi lehet a legkisebb és legnagyobb szorzat, amit elfogad a feladat. Figyeljete arra, ha azt mondjuk, hogy a keresett szorzatok 4000 és 4200 közé esnek, akkor a szorzat 4000-nél nagyobb, de 4200-nál kisebb. Jegyezzük le a füzetbe!”  Ő is írja a táblára.</p> <p>„Keressetek először olyan szorzatokat, amelyekben az egyik tényező 2!” Először hagyjuk, hogy mindenki próbálgasson, ahogy jónak gondolja, ne adjunk támogatást a próbálgatáshoz! Hallgassuk meg, milyen számpárokat találtak, hogyan gondolkodtak! Csak ezután kérdezzük meg, melyik a legkisebb, illetve a legnagyobb szám, amely 2-vel szorozva a kijelölt két szám közé esik.</p> <p>Hasonló módon kerestessünk minél több szorzatot, olyat is, ahol kétjegyűek a tényezők.  A következő keresést már adhatjuk csoportoknak.</p> <p>„Most olyan számpárokat gyűjtsetek, melyek szorzata olyan négyjegyű szám, amelynek az első két jegye 48! Először beszéljétek meg, mik lesznek a lehetséges szorzatok, majd azt, hogyan osszátok meg egymás között a feladatokat! Figyeljete arra, hogy minél több számpárt gyűjtsetek össze, de ne szerepeljen egyik se kétszer! A tényezők megcserélésével kapott szorzat most nem számít új szorzatnak.  Minden csoport számoljon be a gyűjtött számpárokról és a gyűjtés módjáról is!</p>	<p>Lejegyzik az egyenlőtlenséget:  <math>4000 &lt; \square \cdot \diamond &lt; 4200</math></p> <p>A legkisebb szorzat 4001, a legnagyobb pedig 4199 lehet.</p> <p>Próbálgatással keresnek jó számpárokat.  Biztos lesz, aki néhány próba után, a legnagyobb és legkisebb szorzatot adó tényezőket keresi: tudja, hogy 2100 kétszerese 4200, tehát a 2099 kétszerese lesz a legnagyobb olyan szorzat, amelyiknek az egyik tényezője a 2.  Hasonlóan megkeresi a legkisebb szorzatot adó jó számpárt. A 2000 kétszerese 4000, tehát az nem jó, de a 2001 már jó, mert annak kétszerese 4002. Innen már tudja, hogy <math>2001 \cdot 2, 2002 \cdot 2, 2003 \cdot 2 \dots 2099 \cdot 2</math> a jó számpárok.</p> <p>További szorzatokat keresnek. Közben megtapasztalják, hogy ahhoz, hogy az összes, vagy legalább sok jó számpárt összegyűjtsenek, valamilyen módon rendszerezniük kell a gyűjtött szorzatokat. Egy lehetséges rendszer: Először azokat a szorzatokat gyűjtik, ahol az egyik tényező egyjegyű. Ezen belül is lehet sorba rendezni: 2 az egyik tényező, 3 ...  Ezután kerülnek sorra azok a szorzatok, melyeknek kisebb tényezője kétjegyű.</p> <p>Megbeszéli, hogy a legkisebb szorzat 4800, a legnagyobb 4899 lehet, beleértve a két a szélső számot is.  Elosztják csoporton belül a feladatokat, próbálgatással gyűjtik a lehetséges számpárokat.</p>

Tanítói tevékenység	Tanulói tevékenység
<p><b>31. Célbadobás szorzással</b> Mindenkivel 5-5 korongot készített elő. „Tavalyról már ismeritek a célbadobós játékot. Megmondom, mi az induló számunk, vagyis honnan kell dobni. Megadom a céltábla széleit is, azt, hogy melyik két szám közé kell beletalálnotok. Az induló számot annyival kell szoroznotok, hogy a kapott eredmény a céltábla szélei közé essen. Most 87 az induló számunk. A céltábla szélei: 2500 és 3000. Minden elvégzett szorzásért az 5 korongotokból egyet tegyetek vissza a dobozba! A találatokért pedig én adok mindenkinek 2 korongot. Tehát érdemes először becsléssel kezdeni, hogy csak a biztosan jónak gondolt szorzást kelljen elvégezni.”</p> <p>Ugyanilyen módon folytatják a célbadobást: 1. Az induló szám 63. A céltábla szélei: 2700 – 3000 2. Az induló szám 136. A céltábla szélei: 1800 – 2000</p>	<p>Becsléssel keresik a jó számokat. Megállapítják, hogy a 87 közelítőleg 90. A <math>90 \cdot 20</math> az 1800, tehát csak 20-nál nagyobb számokkal érdemes próbálkozni. A <math>90 \cdot 40</math> az 3600, tehát 40-nél kisebb szorzót kell keresni. <math>90 \cdot 30</math> az 2700, tehát 30 körüli számokkal érdemes próbálkozni. A jónak vélt számokkal írásbeli szorzásokat végeznek. Jó szorzók: 29, 30, 31, 32, 33, 34</p> <p>Becsléssel és írásbeli szorzásokkal keresik a jó szorzókat. 1. 44, 45, 46, 47 2. 14</p>
<p><b>32. Adott szorzathoz tényezők kiválasztása</b> Kiosztja a 9. melléklet játéktábláját, kivetíti a Tanítói példányt. „A következő játékban a táblázat számai közül fogunk kiválasztani egy számot, s ki kell találnotok, hogy a fölötte megadott számok közül melyik kettőnek a szorzata. Csapatban fogunk játszani. Minden csapatnak 5 induló pontja van. Jellezze ezt 5 kis karika egy papíron. Válasszatok valakit, aki jegyzi a csapat anyagi helyzetét! Minden jól elvégzett írásbeli szorzásért 1 pontot kell fizetnetek, a jó számpár előállításáért 3 pontot kaptok.” Egy alkalommal 4-5 fordulót játszanak szívesen a gyerekek. A táblázat a későbbiekben is használható gyakorlásra, tegyék el a tanulók!</p> <p><b>Házi feladat:</b> Az utolsó feladat táblázatából kiválaszt 4 számot, ezekhez keressék a tényezőket. „Mérjétek le, és írjátok le magasságotokat, testsúlyotokat és lábméreteteket!” (16. modul, 1. feladatlap)</p>	<p>A kiválasztott számhoz először becsléssel és a végződés megfigyelésével keresik a tényezőket. Elgondolásukat írásbeli szorzással ellenőrzik. Pl.: A kiválasztott szám a 3445 5-re végződő szorzatot úgy kapnak, ha az egyik tényező a 65. Ez kerekítve 70. <math>70 \cdot 50 = 3500</math>, az 53-at érdemes kipróbálni: <math>65 \cdot 53 = 3445</math></p>