Scherlein Márta tanító
Dr. Hajdu Sándor főiskolai docens
Köves Gabriella főiskolai adjunktus
Novák Lászlóné tanár

Matematika 4.

PROGRAM

általános iskola 4. osztály számára

Átdolgozott kiadás

MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ, BUDAPEST

Alkotó szerkesztő:
DR. HAJDU SÁNDOR főiskolai docens

Bírálta:
TÜSKÉS GABRIELLA matematika szaktárgyi szakértő

ISBN 963 16 2574 5
Azonosító szám: CAE 180

Kiadja a Műszaki Könyvkiadó
Felelős kiadó: Bérczi Sándor ügyvezető igazgató
Felelős szerkesztő: Bosznai Gábor
Műszaki vezető: Abonyi Ferenc
Műszaki szerkesztő: Ihász Viktória
Tördelőszerkesztés és számítógépes grafika: Köves Gabriella
Terjedelem: 19,66 (A/5) ív
2. kiadás
E-mail: vevoszolg@muszakikiado.hu
Honlap: www.muszakikiado.hu
www.hajdumatek.hu

Tartalom

Általános tudnivalók 5
A tantervi anyag áttekintése 8
Tananyagbeosztás, követelmények 11
Módszertani ajánlások 30
Az év eleji ismétlés módszertani vonatkozásai 30
A számok 20 000-ig 31
Tájékozódás a számegyenesen 34
Számok kerekítése 36
Mit árul el a szám utolsó számjegye? 37
Az összeadás és a kivonás tulajdonságai 40
Írásbeli összeadás, kivonás 44
Gyakorlás, 1. tájékozódó felmérés 47
A szorzás értelmezése, tulajdonságai 51
Írásbeli szorzás egyjegyű szorzóval 53
Gyakorlás, 2. tájékozódó felmérés 56
Az osztás értelmezése, tulajdonságai 58
Írásbeli osztás egyjegyű osztóval 60
Gyakorlás, 3. tájékozódó felmérés 61
A műveletek sorrendje 62
1. felmérés 66
Hosszúságmérés 66
Kerület 69
Távolságmérés térképen 70
Űrtartalommérés 72
Tömegmérés 73
4. tájékozódó felmérés 75
Szorzás 10-zel, 100-zal, 1000-rel 76
Írásbeli szorzás kétjegyű szorzóval 76
Gyakorlás, 5. tájékozódó felmérés 79
2. felmérés 86
Merőlegesség, párhuzamosság 86
A derékszög 87
Síkidomok, sokszögek 89
Testek 92
Testek ábrázolása; gyakorlás, rendszerezés, 6. tájékozódó felmérés 93
3. felmérés (alapóraszám) 95
Ellentétes mennyiségek 95
Tört, törtrész 97
Euróval fizetünk 102
7. tájékozódó felmérés 104
Osztás 10-zel, 100-zal, 1000-rel 105
Írásbeli osztás kétjegyű osztóval 105
Gyakorlás, 8. tájékozódó felmérés 108
Következtetés többről többre 113
Időmérés 116
3. felmérés (redukált óraszám) 119
4. felmérés (alapóraszám) 119

Területmérés ... 119
Téglatest építése ... 124
Osztó, többszörös ... 125
Sorozatok ... 128
Összefüggések, grafikonok ... 132
9. tájékozódó felmérés ... 136
Egyenletek, egyenlőtlenségek ... 136
5. felmérés (alapóraszám) ... 139
Tükrözés, tükrösség ... 139
Hasonlóság, egybevágóság ... 141
Ismétlés: számfogalom, mérés, geometria ... 143
4. felmérés (redukált óraszám) ... 147
6. felmérés (alapóraszám) ... 147
Ismétlés: tört, törtrész, műveletek, szöveges feladatok ... 148
5. felmérés (redukált óraszám) ... 154
7. felmérés (alapóraszám) ... 154
A számok 100 000-ig ... 154
6. felmérés (alapóraszám) ... 158
Összeadás, kivonás a 100 000-es számkörben ... 158
Szorzás a 100 000-es számkörben ... 162
1-es a szorzóban ... 165
Szorzás háromjegyű szorzóval ... 166
0 a szorzóban ... 167
Osztás a 100 000-es számkörben ... 169
Összetett feladatok ... 172
7. felmérés (alapóraszám) ... 175
Kitekintés 1 000 000-ig ... 175
Hányféleképpen? ... 179
Valószínűségi játékok ... 183
Játékos feladatok ... 186
A tájékozódó felmérő feladatsorok értékelése ... 195
A felmérő feladatsorok értékelése ... 195
1. tájékozódó felmérés ... 197
2. tájékozódó felmérés ... 198
3. tájékozódó felmérés ... 199
4. tájékozódó felmérés ... 200
5. tájékozódó felmérés ... 201
6. tájékozódó felmérés ... 201
7. tájékozódó felmérés ... 202
8. tájékozódó felmérés ... 203
9. tájékozódó felmérés ... 204
1. felmérés ... 205
2. felmérés ... 207
3. felmérés (alapóraszám) ... 209
3. felmérés (redukált óraszám) ... 211
4. felmérés (alapóraszám) ... 213
5. felmérés (alapóraszám) ... 215
6. felmérés (alapóraszám) 4. felmérés (redukált óraszám) ... 217
7. felmérés (alapóraszám) 5. felmérés (redukált óraszám) ... 219

Általános tudnivalók

Egységes program az alsó és a felső tagozat számára

A 4. osztály számára írt taneszközök olyan tankönyvcsalád részei, amely a központi tanterv előírásait figyelembe véve, *egységes koncepció alapján építi fel az alsó tagozatos és a felső tagozatos matematika-tananyagot*. A tankönyvcsalád alkalmazása lehetővé teszi, hogy egységes követelményrendszert dolgozzunk ki az alsó és a felső tagozat számára. Ez *megkönnyítheti a felső tagozatba lépő gyermekek beilleszkedését*.

A tanító és a felső tagozatos matematikatanár munkájának összehangolását megkönnyíti, ha az alsó tagozatban ugyanabból a tankönyvcsaládból tanítják a matematikát, mint a felső tagozatban. Ugyanis az eltérő szemléletből és követelményekből adódó hiányosságok pótlása akár fél évet is igénybe vehet. (Ez a lemaradás végül a 6. osztályos tananyagot teszi nagyon zsúfolttá.)

Ezt az egységes rendszert 4. osztályban a következő kiadványok részletezik:

Matematika 1–8. Mintatanterv

A szerzők egyaránt figyelembe vették matematikatanításunk hagyományos értékeit és a matematikatanítás reformjának tényleges eredményeit. Különböző követéses vizsgálatokat és felméréseket elemezve mérlegelték a tanulók teherbírását, az eltérő körülmények között dolgozó iskolák igényeit és lehetőségeit (a szociális háttérből, a heti óraszám eltéréséből adódó különbségeket, a képesség szerinti differenciálást stb.), valamint a társtantárgyak elvárásait. Ez a kiadvány könyv alakban vagy lemezen térítésmentesen kapható a **Műszaki Könyvkiadónál**.

Matematika 4. Program

A tankönyv alapjául szolgáló program felépítése biztosítja, hogy az alsó tagozat végére a gyermekek magas szinten teljesítsék a központi tanterv negyedik osztályos követelményrendszerét.

A program első részében néhány órás tömbökre lebontott *tanmenetjavaslat* van, amelyet három lehetséges heti óraszámhoz igazítva dolgoztunk ki. A tanmenetjavaslatban a felmérésekhez kapcsolódóan részletezzük a minimumszintű és a minimumszintet meghaladó *követelményeket* is.

A program második részében módszertani ajánlásokat találunk, amelyek a konkrét anyagrészekhez és *a feladatok megoldásához* kapcsolódnak.

A befejező rész a követelményrendszert lefedő *felmérő feladatsorok értékelését* tartalmazza.

A mintatanterv, a program, illetve a közölt tanmenet csak ajánlás. *A tananyagot a helyi tanterv tartalmazza. A feldolgozás mélységének és ütemének megállapítása a tanító joga és kötelessége.* Ehhez elsősorban az osztályába járó gyermekek képességeit kell figyelembe vennie a helyi tanterv ajánlásai mellett.

A tankönyv és a gyakorlófeladatokat tartalmazó munkafüzet kétféle változatban jelent meg.

Első változat

Matematika 4. Tankönyv – külön kötetben

Kétszínnyomással készült. Tartalmazza a tananyagot, a magyarázatokat, a kidolgozott mintapéldákat és azokat a feladatsorokat, amelyekbe nem kell a tanulóknak beleírniuk.

Matematika 4. Gyakorló – külön kötetben

Elsősorban a gyakorlást, felzárkóztatást és a folyamatos ismétlést szolgáló feladatsorokat tartalmazza. Ebben a munkafüzetben vannak azok a feladattípusok is, amelyekbe a gyermekek beírják a megoldást.

A tankönyv a gyakorlóban található feladatsorokkal válik teljessé. A tankönyvben utalásokat találunk arra, hogy a gyakorló egyes feladatsorai hogyan kapcsolódnak a tankönyvhöz.

Második változat

A tankönyvet és a gyakorlót a következő változatban is megjelentettük külön az első félév, illetve a második félév számára:

Matematika 4. Első kötet

A tankönyv és a gyakorló első félévi tananyaga egy kötetbe kötve.

Matematika 4. Második kötet

A tankönyv és a gyakorló második félévi tananyaga egy kötetbe kötve.

A két változat sem a feladatok számozásában, sem az oldalszámozásban nem tér el egymástól.

Matematika 3–4. Feladatgyűjtemény

A tehetségesebb gyermekek fejlesztését szolgálja. 4. osztályban jól kapcsolható az aktuális tananyag feldolgozásához, így segítséget nyújthat a képesség szerinti differenciáláshoz, a szakköri foglalkozások megszervezéséhez, illetve a tanulók versenyre való felkészítése során is.

Czeglédy István–Hadházy Jenő: Eszköztár, matematika 3–5.

Az 1–2. osztályos eszköztár kiegészítése olyan eszközökkel, amelyek 3., 4. és 5. osztályban könnyíthetik meg a matematika alapjainak megértését. 4. osztályban a játékpénz-készlet, helyiérték-táblázatok, számegyenesdarabok, készpénz-adósságcédula modell, hőmérőmodell, síkidomlapok és a különböző testhálókból összeállítható testek alkalmazhatók az oktatásban.

Felmérő feladatsorok, matematika 4. osztály

A mintatantervben, illetve a programban megfogalmazott követelményeket „lefedő” feladatsorok. Egyes témakörökben különböző feladatsorok találhatók a redukált óraszámban, illetve az alapóraszámban tanuló osztályok számára, figyelembe véve ezeknek az osztályoknak az eltérő tudásszintjét. A füzetek tájékozódó felmérő feladatsorokat is tartalmaznak, amelyek elsődleges célja a diagnosztizálás, illetve a fejlesztő értékelés.

A felmérő feladatsorok négy változatát dolgozták ki a szerzők:

Az **A** és a **B** változatot tartalmazó füzet kereskedelmi forgalomban is kapható, ezt a szülők is megvásárolhatják. Segítségével tudatosíthatjuk a követelményeket, és felkészíthetjük a tanulókat a dolgozatírásra.

A **C** változatot és külön a **D** változatot tartalmazó, egyszerűbb kivitelű (és így olcsóbb) füzeteket csak az iskolák rendelhetik meg a **Műszaki Könyvkiadónál**.

Differenciálás

A tankönyv, a gyakorló és a feladatgyűjtemény *több feladatot tartalmaz, mint amennyit egy átlagos vagy gyengébb osztályban feldolgoztathatunk*, ezért nem várhatjuk el, hogy minden tanuló minden feladatot megoldjon. A feladatok egy része a tehetséges gyermekek fejlesztését, más része a lassabban fejlődő tanulók felzárkóztatását szolgálja. **Az osztály tudásszintjéhez és saját értékrendünkhöz igazodva, a helyi tanterv ajánlásait figyelembe véve válogassunk a feladatok közül.**

A különböző színvonalú feladatok sorszámát tipográfiailag is megkülönböztetjük. A minimumszintű feladatok sorszámát üres keretbe írtuk, az átlagosnál nehezebb feladatok sorszáma nyolcszög alakú keretben található. A többi feladat átlagos nehézségű.

Nem törekedhetünk arra sem, hogy minden fejezetet minden osztályban teljes részletességgel tárgyaljunk. El kell döntenünk, hogy melyik fejezettel milyen mélységben foglalkozzunk. A margón szürke sávval jelöltük azokat az anyagrészeket, feladatokat, amelyek feldolgozását gyengébb képességű osztályokban esetleg elhagyhatjuk.

A program módszertani ajánlásokat tartalmazó része segítséget nyújthat a tananyag szelektálásában és a megfelelő feladatok kiválasztásában.

Javasolt óraszám

A központi tanterv (jelenleg) minimálisan heti 3 matematikaórát ír elő. Az összóraszám két részből tevődik össze, a kötelező órakeretből és a „szabadon tervezhető” órából. A tanulók matematikai képességeinek megalapozása, az alapkészségek kialakítása csak heti 5 órában valósítható meg megnyugtató módon. Ezért **a fejlett országokban az alsó tagozaton mindennap van matematikaóra.** Ezért javasoljuk, hogy a helyi tantervben legalább heti 4 órát biztosítsunk a matematika számára. Ennyi idő szükséges lenne az alapvető ismeretek elsajátíttatására, a problémamegoldó képesség megalapozására, a szóbeli és az írásbeli számolási készség kialakítására, a szöveges feladatok megoldásának és a mérőeszközök használatának begyakorlására. Ezen felül **a leszakadók felzárkóztatására rendszeresen szervezzünk korrepetálást**.

A tanmenetet három változatban dolgoztuk ki. A **redukált szinten** dolgozó osztályoknak heti 3 órára, az **alapóraszámban** dolgozóknak heti 4 órára, az **emelt szintű** osztályoknak heti 5 órára.

A tantervi anyag áttekintése

A gondolkodási módszerek alapozása

Egy alfejezet (Hányféleképpen?) kivételével az ide tartozó követelmények a többi témakörhöz kapcsolódóan jelennek meg úgy, hogy eszközként szolgálnak az összefüggések meglátattásához és az ismeretek elmélyítéséhez.

Bármely anyagrész tárgyalása során törekednünk kell arra, hogy tanulóink képessé váljanak a fogalmak közti kapcsolatok felismerésére, megfigyeléseik, gondolataik kifejezésére (tevékenységben, szóban, írásban, matematikai jelekkel), tárgyak, számok, mért adatok, geometriai alakzatok stb. egy vagy két szempont szerinti csoportosítására, rendezésére, valamint egyszerű szövegek értelmezésére, lejegyzésére, a megoldási terv elkészítésére, a megoldás ellenőrzésére, megbeszélésére.

Számtan, algebra

A tananyagot 4. osztályban is „spirálisan" építhetjük föl.

Az *első ciklusban* (Tk. 5–62. oldal), az év eleji ismétlés előtt kiterjesztjük a számkört 20 000-ig. Ebben a bővebb számkörben ismételjük át és gyakoroltatjuk a számokról, a műveletek értelmezéséről és a műveleti tulajdonságokról korábban tanultakat, illetve az írásbeli műveleteket, az összetett számfeladatok, a szöveges feladatok megoldását, végül a mértékegységek átváltásáról tanultakat is kiterjesztjük erre a számkörre (Tk. 63–77. oldal). A cél most is a biztos szám- és műveletfogalom, illetve a számolási rutin alakítása és a szövegértelmező képesség fejlesztése. Ha 3. osztályban más tankönyvcsaládot alkalmazva építettük fel a tananyagot, akkor erre az anyagrészre most néhány héttel több időt kell szánnunk a tanmenetben leírtaknál.

A *második ciklusban* a 20 000-es számkörben maradva tárgyaljuk az írásbeli szorzást kétjegyű szorzóval, illetve az írásbeli osztást kétjegyű osztóval (Tk. 78–93., 128–141. oldal). Fontosnak tartjuk, hogy az utóbbi tananyag feldolgozására legkésőbb a második félév elején kerítsünk sort, hogy kellő idő jusson a gyakorlásra, az újonnan és a korábban tanultak összekapcsolására. Ehhez a ciklushoz kapcsolódva, az osztály tudásszintjét figyelembe véve (esetleg a harmadik és a negyedik ciklus időkeretének rovására) mélyíthetjük el a negatív számokról, a törtekről, az oszthatóságról, a sorozatokról, függvényekről és az egyenletekről tanultakat is.

Ha a helyi tanterv előírja, és a tanulók képességei módot adnak rá, akkor a *harmadik ciklusban* 100 000-ig bővítjük a számkört. Ebbe a ciklusba épülhet be a *háromjegyű szorzóval való szorzás és a háromjegyű osztóval való osztás* algoritmusának elsajátíttatása is (Tk. 174–204. oldal). Az újonnan tanultakat újra és újra alkalmazzák a tanulók egyszerű szöveges feladatok, illetve összetett számfeladatok, függvények, sorozatok megoldásában.

A *negyedik ciklusban* kitekintésként 1 000 000-ig bővíthetjük a számkört (Tk. 205–213. oldal). (Ez a ciklus gyengébb csoportban el is maradhat.)

Geometria és mérés

Negyedik osztályban felelevenítjük, tudatosítjuk és kibővítjük a korábban szerzett tapasztalatokat, fejlesztjük a tanulók geometriai látásmódját, térszemléletét. A vizsgálatokhoz továbbra is adjunk eszközöket, modelleket a tanulók kezébe, illetve *építtessük is meg ezeket a modelleket*.

A mértékegységekről tanultakat a számkör bővítésével összhangban gyakoroltatjuk, beleértve a mérésekkel kapcsolatos szöveges feladatok megoldását is. A gyermekek ténylegesen végezzék el és a gyakorlatban alkalmazzák különböző mennyiségek becslését, összehasonlítását, megmérését, kimérését. *Grafikonokon ábrázolják, statisztikailag dolgozzák fel a mérési eredményeket*.

Fontos szerepet kap a „mindennapok geometriája”, az alaprajzok és a nézeti rajzok értelmezése, térképek olvasása stb. Ezekből a témakörökből a tankönyvi feladatokon túlmenően is adjunk feladatokat, *például szervezzünk terepméréseket, tájékozódó versenyeket* (testnevelés-, illetve technika-, háztartástan-, egészségtan- vagy természetismeret-órával összekapcsolva). A társtantárgyak tananyagának matematikai megalapozását csak akkor oldhatjuk meg maradéktalanul, ha *tanmeneti szinten is egyeztetjük a matematika és e tantárgyak tanítását*.

Relációk, függvények, grafikonok, sorozatok

A számtan, algebra, illetve a mennyiségek, mérések tananyagának feldolgozása során alkalmazzák a tanulók a számok, mennyiségek összehasonlításával kapcsolatos konkrét relációkat. *Például:*

kisebb, nagyobb, egyenlő, nem kisebb, nem nagyobb, nem egyenlő, megközelítően egyenlő stb. ($<$, $>$, $=$, $\nless$, $\ngtr$, $\neq$, $\approx$, $\leqq$, $\geqq$, $\nleqq$, $\ngeqq$); tízesre, százasra, ezresre kerekített értéke; osztója, többszöröse, 10-zel osztva ugyanannyit ad maradékul; illetve hosszabb, rövidebb, több, kevesebb, magasabb, alacsonyabb, nehezebb, könnyebb, idősebb, fiatalabb stb.

A geometriában alkalmazott relációk *például:*

párhuzamos, merőleges, egybevágó, hasonló.

A függvényekről, grafikonokról, illetve a sorozatokról tanultakat külön fejezetekben foglaljuk össze, amelyek feldolgozásakor tudatosítjuk, hogy néhány elemével adott sorozat sokféleképpen folytatható, illetve néhány összetartozó elempárjával adott függvényhez sok különböző szabály kereshető. Emellett szinte minden témakörben adjunk fel olyan feladatokat, amelyekben a tanulóknak *grafikonokat kell értelmezniük, készíteniük, hiányos táblázatokat kell kitölteniük, sorozatokat kell folytatniuk adott, illetve felismert szabály alapján*. Ezek a feladatok a tanult műveletek gyakorlásán túl a fogalmak kialakulását is elősegítik (például a maradékosztályokkal, a közös többszörösök keresésével, illetve a geometriai transzformációkkal és a területszámítással kapcsolatos sorozatok), továbbá jelentős szerepük van a problémaérzékenység, ötletgazdagság, kidolgozási képesség fejlesztésében is.

A szövegértelmező képesség, a műveletfogalom elmélyítése és a matematikai gondolkodás fejlesztése szempontjából egyaránt fontos a *szöveggel adott függvények* szabályának felíratása többféle alakban, táblázatának kitöltése, vizsgálata. Az osztály képességeinek megfelelő mélységben foglalkozzunk az *egyenes arányossági következtetésekkel* (lásd Tk. 140–141. oldal).

Valószínűség, statisztika

A gyakorló, ismétlő órák során újra és újra adjunk fel olyan feladatokat (például Tk. 218–221. oldal), amelyek megoldása megalapozza a valószínűségszámítással kapcsolatos legalapvetőbb fogalmak („biztos”, „lehetetlen”, „lehetséges, de nem biztos”) kialakítását.

Összetett fejlesztési feladatot oldhatunk meg, ha *grafikonokkal, diagramokkal* ábrázoltatjuk a táblázattal adott, illetve megfigyeléssel vagy méréssel nyert adatokat, és ezeket statisztikailag is elemeztetjük, feldolgoztatjuk. Például nagyság szerint rendeztetjük az adatokat, megkerestetjük a legkisebb, a legnagyobb, illetve a középső értéket, vizsgáltatjuk a változások tendenciáit.

Ezek a feladatok komplex módon egyszerre kapcsolódhatnak a számtan, algebra, a mérések, a függvények és a statisztika alaptantervi témakörökhöz, illetve a matematika gyakorlati alkalmazásaként a természetismeret vagy az életvitel tantárgyakhoz.

Tananyagbeosztás, követelmények

A tananyagbeosztást 4. osztályban is három lehetséges óraszámhoz igazítva állítottuk össze.

I. A Kerettanterv korábban *minimálisan* heti 3 órát, évi 108 matematikaórát írt elő. Ez alapján néhány iskola helyi tanterve csupán ezt a *redukált óraszámot* (a hagyományosan előírt óraszám 60%-át) biztosította a matematikai nevelés számára.

1. hét	2. hét	3. hét	4. hét
1. 2. 3.	4. 5. 6.	7. 8. 9.	10. 11. 12.

A tanmenetben ez az órabeosztás látható az első helyen szürke keretben.

Ennyi idő alatt még a legjobb adottságokkal rendelkező tanulók is csak segítséggel képesek elsajátítani a továbbhaladáshoz minimálisan szükséges ismereteket, ezért föltétlenül javasoljuk a „leszakadók” felzárkóztatásának megszervezését.

II. A Kerettanterv alapján a kötelező minimális óraszámon felül 1 óra szabadon tervezhető volt. A legtöbb iskolában ezt az órát a *helyi tanterv* a matematika tanítására biztosítja. Ez az óraszám kedvező feltételek mellett már elégséges lehet a tantervi minimum feldolgozására és begyakoroltatására. A tehetséggondozásra, illetve a felzárkóztatásra ebben az esetben is további foglalkozásokat kell biztosítanunk.

1. hét	2. hét	3. hét
1. 2. 3. 4.	**5. 6. 7. 8.**	**9. 10. 11. 12.**

A tanmenetben ez az órabeosztás látható a második helyen vastag keretben.

III. Az iskolák jelentős része 4. osztályban továbbra is biztosította a heti 5, vagyis az évi 180 matematikaórát:

1. hét	2. hét	3. hét
1. 2. 3. 4. 5.	6. 7. 8. 9. 10.	11. 12. 13. 14. 15.

A tanmenetben ez az órabeosztás látható a harmadik helyen, szürke alapon fehér számokkal.

Megjegyzés: A fejlett országok többségében az alsó tagozaton (elemi iskolában) mindennap van matematikaóra. Az elmúlt százötven évben ez Magyarországon is előírás volt. A csökkentett óraszám azt jelenti, hogy gyermekeink az alsó tagozaton egy teljes tanévvel kevesebb matematikai nevelésben részesülnek, mint más országokban élő kortársaik, vagy mint a korábbi generációk tagjai.

A következőkben bemutatunk egy lehetséges tananyagbeosztást. Természetesen a leírtak csupán módszertani ajánlásnak tekinthetők. A tényleges haladási ütemet, a feldolgozható feladatok mennyiségét és színvonalát mindig az adott osztály tudásszintje, illetve a helyi tanterv követelményrendszere határozza meg.

Óra: 1–4. | **1–4.** | 1–4. **A számok 20 000-ig**

A számfogalomról korábban tanultak felelevenítése, kiterjesztése, elmélyítése, kiegészítése és alkalmazása:
A számok írása, olvasása, helyesírása 20 000-ig. Számosságok összehasonlítása (több, kevesebb, ugyanannyi), rendezése növekvő, illetve csökkenő sorrendben. Számlálás egyesével, tízesével, százasával, ezresével. Páros és páratlan számok; kerek tízesek, százasok, ezresek. Az ötjegyű szám, illetve az alakiérték, helyiérték és tényleges érték fogalma. A számok helyiérték szerinti bontása többféle formában.
A sorszám fogalma, írása, használata.

Tk. 5–9.; Gy. 5–10.; Fgy. 2.49–55., 6.11., 6.45.

Óra: 5–6. | **5–6.** | 5–6. **Tájékozódás a számegyenesen**

A számok közelítő helyének ábrázolása tízesével, százasával, ezresével beosztott számegyenesen. Lépegetés a számvonalon. Egyenlőtlenségek igazsághalmazának ábrázolása. Az egyes, tízes, százas, ezres és tízezres szomszédok fogalma, meghatározása.

Tk. 10–13.; Gy. 11–14.

Folyamatos ismétlés: játékos feladatok a szóbeli számolási rutin fejlesztésére.

Óra: 7–8. | **7–8.** | 7–8. **Számok kerekítése**

Pontos érték, kerekített érték. A számhoz legközelebbi kerek tízes, kerek százas, kerek ezres, kerek tízezres megkeresése. Számok kerekítése tízesre, százasra, ezresre, tízezresre.

Tk. 14–15.; Gy. 15.

Óra: 9. | **9.** | 9–10. **Mit árul el a szám utolsó számjegye?**

Ismerkedés a 2-vel, az 5-tel és a 10-zel osztható számokkal. A tanultak alkalmazása logikai és kombinatorikai feladatok megoldásában. Számok rendezése két szempont szerint; halmazok közös része, logikai „és”.

Tk. 16–17.; Gy. 16.; Fgy. 2.48., 2.54., 6.05.

Folyamatos ismétlés: a számfogalomról tanultak gyakorlása, elmélyítése.

Óra: 10–13. | **10–13.** | 11–14. **Az összeadás és a kivonás tulajdonságai**

Az összeadás és kivonás értelmezése, elnevezések, a két művelet kapcsolata. Analóg számítások: az összeadás és a kivonás gyakorlása kerek ezresekkel, kerek százasokkal 20 000-ig. Az összeg és a különbség becslésének előkészítése.

A műveleti tulajdonságok megfigyelése, tudatosítása. Az összeg és a különbség változásainak megfigyelése. A tanultak alkalmazása szóbeli számításokban, egyenletek megoldásában, sorozatok képzésében, szöveges feladatok megoldásában.

A következő feladatok egy részét folyamatos ismétlés keretében, differenciált munkában oldassuk meg.

Tk. 18–27.; Gy. 17–23.; Fgy. 3.26., 3.30–32., 6.13., 6.38–39.

Óra: 14–15. **14–15.** 15–16. **Írásbeli összeadás, kivonás**

Az írásbeli összeadásról, kivonásról tanultak felelevenítése, alkalmazásuk a 20 000-es számkörben.

Az eredmények becslése kerekített értékekkel történő számítással, többféleképpen.

Az írásbeli összeadás eredményének ellenőrzése az összeadás fordított sorrendben történő elvégzésével, illetve a becsült érték és az összeg összehasonlításával.

A kivonás inverz műveleteinek tudatosítása. Az írásbeli kivonás eredményének ellenőrzése összeadással és kivonással, illetve a becsült érték és a különbség összehasonlításával.

Szöveges feladatok, a szöveges feladat megoldásmenetének tudatosítása.

A szöveg értelmezése: esetleg rajz, táblázat készítése, a kérdés szempontjából felesleges adatok kiszűrése, az adatok és az adatok közti összefüggések lejegyzése;
a matematikai modell felírása;
becslés kerekített értékekkel történő számítással;
a számítás elvégzése;
ellenőrzés a becsült érték és az eredmény összehasonlításával, a műveleti tulajdonságok, illetve az inverz művelet alkalmazásával;
szöveges válasz, az eredmény értelmezése a szöveg alapján.

Tk. 28–31.; Gy. 24–38.

Óra: 16–17. **16–17.** 17–20. **Írásbeli összeadás, kivonás gyakorlása**

A tanultak alkalmazása sorozatok folytatásában, táblázat hiányzó elemeinek megadásában, egyenletek, egyenlőtlenségek, illetve összetett szám- és szöveges feladatok megoldásában.

Szöveggel adott függvények.

Tk. 32–34.; Gy. 39–43.; Fgy. 3.33., 6.06., 6.15–16., 6.26., 6.47.

1. tájékozódó felmérés; a **Felmérő feladatsorok** című kiadvány feladatsora.

A tankönyv és a gyakorló elegendő feladatot tartalmaz ahhoz, hogy a felmérés eredménye alapján, folyamatos ismétlés keretében pótoljuk az esetleges hiányosságokat.

Óra: 18–19. **18–19.** 21–22. **A szorzás értelmezése, tulajdonságai**

A szorzás értelmezéséről tanultak felelevenítése, kiterjesztése a 20 000-es számkörre, elnevezések.

A szorzás műveleti tulajdonságainak tudatosítása, összeg, különbség szorzása.

A szorzótáblák ismétlése, gyakorlása, kapcsolatuk.
Analóg számítások: kerek tízesek, százasok szorzása.

Egyszerű és összetett szám- és szöveges feladatok. A helyes műveleti sorrend megállapítása, zárójelek használata.

Tk. 35–39.; Gy. 44–46.; Fgy. 3.27., 3.29., 6.21.

Óra: 20–22. **20–22.** 23–25. **Írásbeli szorzás egyjegyű szorzóval**

Az írásbeli szorzásról tanultak felelevenítése, kiterjesztése a 20 000-es számkörre. A szorzás műveleti tulajdonságainak alkalmazása.

Az írásbeli szorzás alkalmazása egyszerű szöveges feladatok megoldásában, sorozatok folytatásában, egyenletek, egyenlőtlenségek megoldásában, szöveggel adott függvények értelmezésében, táblázatának kitöltésében.

Tk. 40–43.; Gy. 47–51.

Óra: 23. **23–24.** 26–28. **Az írásbeli szorzás gyakorlása**

Összetett szám- és szöveges feladatok. A helyes műveleti sorrend megállapítása, zárójelek használata.

Tk. 44–45.; Gy. 52.; Fgy. 3.34–38.

2. tájékozódó felmérés; a **Felmérő feladatsorok** című kiadvány feladatsora.

Ha heti 3 órában dolgozunk, akkor valószínű, hogy a nehezebben tanulók számára nem elegendő a gyakorlásra biztosított órakeret. Az esetleges hiányosságok pótlására szervezzünk korrepetálást.

Óra: 24–25. **25–26.** 29–30. **Az osztás értelmezése, tulajdonságai**

Az osztás értelmezéséről tanultak felelevenítése, kiterjesztése a 20 000-es számkörre, elnevezések. Az összeg és a különbség osztása.

A szorzótáblák ismétlése, gyakorlása.
Analóg számítások: kerek tízesek, százasok osztása.

Egyszerű és összetett szám- és szöveges feladatok. A helyes műveleti sorrend megállapítása, zárójelek használata.

Tk. 46–49.; Gy. 53–55.; Fgy. 3.28.

Óra: 26–27. **27–28.** 31–33. **Írásbeli osztás egyjegyű osztóval**

Az írásbeli osztásról tanultak felelevenítése, kiterjesztése a 20 000-es számkörre.

Tk. 50–51.; Gy. 56–57.

Amennyiben 3. osztályban nem tanítottuk az írásbeli osztást, akkor ennek az anyagrésznek a feldolgozását módszertanilag aprólékosan fel kell építeni (lásd 3. osztályos program és tankönyv), és több időt kell szánni rá. Ebből az is következik, hogy a második félév anyagát a helyi tanterv ajánlásait figyelembe véve csökkentenünk kell.
Ha 3. osztályban tanítottuk az írásbeli osztást, akkor a legtöbb gyermektől fokozatosan elvárhatjuk az osztás rövidített elvégzését. Azoknál a tanulóknál, akik nehezebben számolnak, vagy a munkamemóriájuk még nem kellően fejlett, ne erőltessük a rövidített számolást.

Óra: 28–30. **29–31.** 34–37. **Az írásbeli osztás gyakorlása**

Az írásbeli osztás alkalmazása egyszerű szöveges feladatok megoldásában, sorozatok folytatásában, szöveggel adott függvények értelmezésében, táblázatának kitöltésében.

Tk. 52–54.; Gy. 58–59.

3. tájékozódó felmérés; a **Felmérő feladatsorok** című kiadvány feladatsora.

Óra: 31–33. **32–35.** 38–42. **A műveletek sorrendje**

A műveletek sorrendjéről és a zárójelhasználatról tanultak áttekintése, tudatosítása, a tanult írásbeli műveletek alkalmazásával. Összetett szám- és szöveges feladatok megoldásának gyakorlása.

Tk. 55–62.; Gy. 60–65.

Gyakorlás, a hiányosságok pótlása. Direkt és indirekt differenciálás.

Óra: 34. **36–37.** 43–44. **1. felmérés**

Felmérő feladatsorok című kiadvány feladatsora.

Redukált óraszám mellett a hibák javítását folyamatos ismétlés keretében oldhatjuk meg.
A hiányosságok pótlására szervezzünk korrepetálást.

Minimális teljesítmények

Számok írása, olvasása, helyes használatuk legalább 10 000*-ig, nagyság szerinti összehasonlításuk, felsorolásuk növekvő, illetve csökkenő sorrendben.*

Számlálás tízesével, százasával, ezresével. A tízes, a százas, illetve az ezres számszomszédok megállapítása, kerekítés tízesre, százasra, ezresre.

Az egyjegyű, kétjegyű, háromjegyű, négyjegyű és ötjegyű, páros és páratlan, öttel osztható, tízzel osztható, százzal osztható számok felismerése, számok szétválogatása e szempontok szerint. Számok közelítő helyének megtalálása tízesével, százasával, ezresével beosztott számegyenesen. Számok bontása ezresek, százasok, tízesek és egyesek összegére. Az alakiérték, helyiérték, tényleges érték ismerete.

Az összeadás, kivonás, szorzás és osztás értelmezése.

Az összeg és a különbség helyes becslése ezresre kerekített értékekkel számolva. Az összeadás és a kivonás elvégzése írásban, ellenőrzése a 10 000*-es számkörben.*

A szorzótáblák biztos ismerete. Az egyjegyűvel való írásbeli szorzás és osztás biztos elvégzése a 10 000*-es számkörben. Az osztás ellenőrzése szorzással.*

A fentiek alkalmazása egy művelettel megoldható egyszerű szöveges feladatok megoldásában. Két műveletet tartalmazó összetett feladatok megoldása, a műveleti sorrend és a zárójelek használatának ismerete.

A minimumszintet meghaladó követelmények

A minimumszinten adott követelményeket a 20 000-es számkörben kell teljesíteni.

A számok tulajdonságairól tanultak alkalmazása logikai feladatokban. A „nem”, „és”, „minden”, „van olyan, …” kifejezések megértése, alkalmazása. Adott alaphalmaz különböző részhalmazainak megadása. Számok rendszerezése két szempont egyidejű figyelembevételével, elhelyezésük táblázatban, halmazábrán.

Az összeg és a különbség helyes becslése százasra kerekített értékekkel számolva, a szorzat becslése például két érték közé szorítással. A becsült érték alkalmazása az eredmény ellenőrzésében. A kivonás ellenőrzése az inverz kivonással is. Analóg számítások szorzásra, osztásra. Összetett számfeladatok megoldása, a műveletek sorrendjének és a zárójelek használatának ismerete, alkalmazása. Összetett szöveges feladatok, szöveggel adott függvények megoldása a fenti témakörökhöz kapcsolódóan.

Óra: 35–36. **38–39.** 45–46. **Hosszúságmérés**

A hosszúságmérésről tanultak felelevenítése.

Hosszúságok becslése, összehasonlítása, megmérése, kimérése alkalmilag választott egységgel, illetve milliméterrel, centiméterrel, deciméterrel, méterrel. A kilométer fogalma. Átváltások a 20 000-es számkör figyelembevételével.

A hosszúságmérésről tanultak alkalmazása szöveges feladatokban.

Oszlopdiagramok, grafikonok értelmezése, vizsgálata, készítése, a tanulók testméreteinek statisztikai feldolgozása.

Tk. 63–66.; Gy. 78–82.; Fgy. 6.46.

Kapcsolat a technikával és a természetismerettel.
Folyamatos ismétlés: az írásbeli összeadás, kivonás, szorzás gyakorlása, összetett szám- és szöveges feladatok.

Óra: 37. **40–41.** 47–48. **Kerület**

Ismerkedés a kerület fogalmával. Konkrét sokszögek kerületének meghatározása méréssel, számítással.

Ismerkedés a körző használatával.
Folyamatos ismétlés: hosszúságmérés, írásbeli osztás, szöveges feladatok.

Tk. 67–68.; Gy. 83–84.; Fgy. 5.19–22.

Óra: 38. **42–43.** 49–50. **Távolságmérés térképen**

A hosszúságmérésről tanultak alkalmazása. A vonalas mérték fogalma, használata. A lépték értelmezése (a tanulók tudásszintjének figyelembevételével).

Távolságok becslése, megmérése, kimérése, összehasonlítása.

Térképhasználat terepen. Az égtájak meghatározása. Ismerkedés az iránytű (esetleg laptájoló) használatával.

Kapcsolat a természetismerettel.

Tk. 69–70.; Gy. 85–87.

Óra: 39–40. **44–45.** 51–52. **Űrtartalommérés**

Az űrtartalommérésről tanultak áttekintése. Űrtartalmak becslése, összehasonlítása, megmérése, kimérése alkalmilag választott egységgel, illetve milliliterrel, centiliterrel, deciliterrel, literrel. A hektoliter fogalma. A tanult mértékegységek átváltása a 20 000-es számkör figyelembevételével.

Az űrtartalommérésről tanultak alkalmazása szöveges feladatokban.

Tk. 71–73.; Gy. 88–90.

A térfogatmérés előkészítése.
Folyamatos ismétlés: összetett szám- és szöveges feladatok.

Óra: 41–42. **46–47.** 53–54. **Tömegmérés**

A tömegmérésről tanultak áttekintése. Testek tömegének becslése, összehasonlítása, megmérése, kimérése grammal, dekagrammal, kilogrammal. A kilogramm származtatása. A tonna fogalma. A tanult mértékegységek átváltása a 20 000-es számkör figyelembevételével.

A tömegmérésről tanultak alkalmazása szöveges feladatokban. Diagramok, grafikonok értelmezése, vizsgálata, készítése, a mérési adatok statisztikai feldolgozása.

Tk. 74–77.; Gy. 91–96.

Kapcsolat a természetismerettel és a háztartástannal.
Tapasztalatszerzés a különböző sűrűségű anyagok vizsgálatában.
Folyamatos ismétlés: összetett szám- és szöveges feladatok.

Óra: 43. **48.** 55–56.

A mérésekről tanultak gyakorlása.

Folyamatos ismétlés: szám- és szöveges feladatok.

4. tájékozódó felmérés; a **Felmérő feladatsorok** című kiadvány feladatsora.

Óra: 44–45. **49–50.** 57–58. **Szorzás 10-zel, 100-zal, 1000-rel**

A 10-zel, 100-zal, 1000-rel való szorzás eljárásának felismertetése. A tényezők és a szorzat változásainak megfigyelése.

Analóg számítások. A tanultak alkalmazása a mértékegységek átváltásában, szöveges feladatok megoldásában.

Tk. 78–80.; Gy. 66.

A szorzat becslésének előkészítése kétjegyű számmal való írásbeli szorzásnál.

Óra: 46–49. **51–54.** 59–63. **Írásbeli szorzás kétjegyű szorzóval**

Az összeg szorzása egy számmal; a szorzat változásai.

Az algoritmus felismertetése, begyakoroltatása.

Egyszerű szöveges feladatok, következtetés egyről többre.

Tk. 81–86.; Gy. 67–71.

5. tájékozódó felmérés; a **Felmérő feladatsorok** című kiadvány feladatsora.

Óra: 50–51. **55–57.** 64–68. **Az írásbeli szorzás gyakorlása**

A tanultak alkalmazása összetett számfeladatok, egyszerű, majd összetett szöveges feladatok, egyenletek, egyenlőtlenségek megoldásában, sorozatok folytatásában, függvénytáblázat kitöltésében.

Folyamatos ismétlés: mérések, mértékegységek.
A hiányosságok pótlása a tájékozódó felmérés eredménye alapján. Direkt és indirekt differenciálás.

Tk. 87–93.; Gy. 72–77.; Fgy. 3.39–45.

Óra: 52–53. **58–59.** 69–70. **2. felmérés**

Felmérő feladatsorok című kiadvány feladatsora.

Redukált óraszám mellett ezzel a dolgozattal zárjuk le az első félévet, ezért a hibák javítására ezekben a csoportokban is kell külön órát biztosítanunk.
A hiányosságok pótlását korrepetálás, illetve folyamatos ismétlés keretében oldhatjuk meg.

Minimális teljesítmények

Szorzás 10*-zel,* 100*-zal,* 1000*-rel.*

Az írásbeli szorzás elvégzése (kétjegyű szorzóval) a 10 000*-es számkörben, a szorzat eredményének előzetes becslése.*

A mértékegységek ismerete, egyszerű átváltások végrehajtása.

A mértékegységekről tanultak és az írásbeli szorzás alkalmazása egyszerű szöveges feladatok megoldásában.

A minimumszintet meghaladó követelmények

A minimumszinten megfogalmazott követelményeket itt a 20 000-es számkörben kell teljesíteni.

A mértékegységekről tanultak és az írásbeli szorzás alkalmazása összetett számfeladatok, legfeljebb két művelettel megoldható szöveges feladatok megoldásában, sorozatok folytatásában.

Óra: 54. **60.** 71–72. **Merőlegesség, párhuzamosság**

A tanult legalapvetőbb geometriai fogalmak felelevenítése.

A derékszög fogalmának előkészítése.

Tk. 94.; Gy. 97–99.

Óra: 55–56. **61–62.** 73–75. **A derékszög**

A szög mint szögtartomány és a szög mint elfordulás fogalmának előkészítése a tapasztalatszerzés szintjén.

A tanultak alkalmazása sokszögek vizsgálatában.

Tk. 95–97.; Gy. 100–101.

Kapcsolat a természetismerettel: ismerkedés az iránytűvel, a fő- és a mellékvilágtájakkal.
Folyamatos ismétlés: szám- és szöveges feladatok megoldása az írásbeli műveletek gyakorlására.

Óra: 57–58. **63–64.** 76–78. **Síkidomok, sokszögek**

A sokszögek fogalma. Elnevezések: oldal, csúcs, átló. Vizsgálatuk, csoportosításuk egy vagy két adott vagy felismert szempont szerint. Állítások igazságának eldöntése.

A téglalapról tanultak áttekintése, kiegészítése; a tükörtengelyek megrajzolása, a négyzet mint speciális téglalap.

Tk. 98–101.; Gy. 102–104.; Fgy. 5.07–09., 6.01., 6.14., 6.22., 6.25.

Folyamatos ismétlés: szám- és szöveges feladatok.

Óra: 59–60. | **65–66.** | 79–81. **Testek**

A testek fogalma. Elnevezések: lap, él, csúcs. Vizsgálatuk, csoportosításuk egy vagy két adott vagy felismert szempont szerint. Állítások igazságának eldöntése.

A téglatestről tanultak áttekintése, kiegészítése, a kocka mint speciális téglatest.

Ismerkedés a téglatest hálójával, felszínével.

Tk. 102–106.; Gy. 105–107.; Fgy. 5.31–33., 6.04., 6.30.

Folyamatos ismétlés: Az első félévben tanultak gyakorlása, megszilárdítása, az esetleges hiányosságok pótlása. (A tanulók képességének megfelelő szinten és mélységben.)
Direkt és indirekt differenciálás.

Óra: 61–63. | **67–68.** | 82–83. **Testek ábrázolása**

Testek építése, ábrázolása, az elölnézet, felülnézet, oldalnézet értelmezése.

Kapcsolat a technikával.

Tk. 107–108.; Gy. 108.; Fgy. 5.29–30.

Folyamatos ismétlés: Az első félévben tanultak gyakorlása, megszilárdítása, az esetleges hiányosságok pótlása. (A tanulók képességének megfelelő szinten és mélységben.)
Direkt és indirekt differenciálás.

6. tájékozódó felmérés; a **Felmérő feladatsorok** című kiadvány feladatsora.

Óra: – | **69–70.** | 84–85. **3. felmérés (alapóraszám)**

Lásd **Felmérő feladatsorok** című kiadvány.

Az esetleges hiányosságok pótlására – szükség esetén – biztosítsunk további órákat.

Minimális teljesítmények (az 1. és a 2. felmérésnél megfogalmazottakon túl):

A párhuzamos és a merőleges egyenespárok felismerése a síkban. A téglalap, a négyzet, a téglatest és a kocka felismerése, tulajdonságaik és a fogalmak közti kapcsolatok ismerete. A téglalap és a négyzet tükörtengelyeinek megrajzolása.

A minimumszintet meghaladó követelmények

Az 1. és a 2. felmérésnél megfogalmazottak, valamint:

A mértékegységekről tanultak és a kétjegyű szorzóval való írásbeli szorzás alkalmazása összetett szám- és szöveges feladatok, egyenletek, egyenlőtlenségek megoldásában, sorozatok folytatásában, függvénytáblázat kitöltésében.

Testek, síkidomok vizsgálata adott szempontok szerint.

Táblázatok, halmazábrák értelmezése, megadása.

Óra: 64–66. | **71–73.** | 86–88. **Ellentétes mennyiségek**

Ellentétes mennyiségek jellemzése pozitív és negatív számokkal. A hőmérséklet mérése. Ismerkedés a hőmérővel. Negatív mérőszámok értelmezése, leolvasásuk számskáláról. Hőmérséklet-változások követése, ábrázolása számegyenes, grafikon segítségével. A hőmérséklet alakulása a különböző napszakokban, illetve évszakokban.

Kapcsolat a természetismerettel.

Tk. 109–112.; Gy. 109–112.

Óra: 67–70. **74–77.** 89–93. **Tört, törtrész**

Különböző mennyiségek (hosszúságok, időtartamok, tömegek, űrtartalmak, területek) törtrészének fogalma, előállítása rajzzal, hajtogatással, kiméréssel stb. A tört fogalmának tudatosítása, a jelölés és az elnevezések bevezetése.

Adott mennyiség törtrészeinek nagyság szerinti összehasonlítása.

Törtrész kiegészítése 1 egészre. Az 1 egész előállítása a törtrész ismeretében.

Számok, mennyiségek törtrészének kiszámítása többről egyre, majd többről többre következtetéssel, az írásbeli szorzás és osztás alkalmazásával.

A fentiekkel kapcsolatos szöveges feladatok megoldása.

A csoport képességeinek megfelelő részletességgel és szinten, nehezebben haladó csoportban elhagyható. Folyamatos ismétlés: mennyiségek, mértékegységek.

Tk. 113–122.; Gy. 113–121.; Fgy. 4.01–16., 6.43–44.

Óra: 71–73. **78–80.** 94–97. **Euróval fizetünk**

Az euró, illetve az eurocent mint váltópénz fogalma. Átváltások.

A mindennapi élettel kapcsolatos számításos és szöveges feladatok megoldása.

Kapcsolat a környezetismerettel.
Folyamatos ismétlés: a negatív számokról és a törtekről tanultak gyakorlása.

Tk. 123–127.

7. tájékozódó felmérés; a **Felmérő feladatsorok** című kiadvány feladatsora.

Óra: 74–75. **81–82.** 98–99. **Osztás 10-zel, 100-zal, 1000-rel**

Az osztás tulajdonságairól, a szorzás és az osztás közti kapcsolatról tanultak felelevenítése, rendszerezése. A szorzás és az osztás közti kapcsolat alkalmazhatóságának, a 10-zel, 100-zal, 1000-rel osztható számok alakjának, illetve a 10-zel, 100-zal, 1000-rel való osztás eljárásának felismertetése.

A hányados változásainak megfigyelése, analóg számítások: osztás kerek tízesekkel, százasokkal, ezresekkel. Összeg osztása, az írásbeli osztás előkészítése.

Tk. 128–129.; Gy. 122–123.

Folyamatos ismétlés: írásbeli osztás egyjegyű osztóval, írásbeli szorzás kétjegyű szorzóval.

Óra: – **83–87.** 100–104. **Írásbeli osztás kétjegyű osztóval**

Az osztásról tanultak rendszerezése, tudatosítása.

Az osztás értelmezéseinek felelevenítése: az osztás mint a szorzás, illetve mint az osztás inverz művelete, az osztás mint bennfoglalás, az osztás mint részekre osztás.

A szorzás és az osztás kapcsolata: a szorzás fordított művelete az osztás; az osztás egyik fordított művelete a szorzás, másik fordított művelete az osztás. Az osztás ellenőrzése.

A 20 000-nél nem nagyobb számok írásbeli osztása kétjegyű osztóval. 0 a hányadosban.

Tk. 130–133.; Gy. 124–128.

Óra: – **88–91.** 105–108. **Az írásbeli osztás gyakorlása**

Az írásbeli osztás alkalmazása egyszerű, illetve összetett szám- és szöveges feladatokban. Következtetés többről egyre.

A csoport képességeinek megfelelő részletességgel és szinten.
Folyamatos ismétlés: mennyiségek, mértékegységek,
a tájékozódó felmérésben tapasztalt hiányosságok pótlása.

Tk. 134–139.; Gy. 129–135.; Fgy. 3.46–51., 3.53–54.

8. tájékozódó felmérés; a **Felmérő feladatsorok** című kiadvány feladatsora.

Óra: – **92–93.** 109–110. **Következtetés többről többre**

Összetett következtetések.

A tanulók tudásszintjének megfelelő részletességgel és mélységben.
Nehezebben haladó csoportokban vagy időhiány esetén csak a jobb képességű gyermekek oldják meg ezeket a feladatokat, a többiek egyszerű következtetésekkel kapcsolatos feladatokat kapjanak.

Tk. 140–141.; Gy. 136–137.; Fgy. 3.52.

Óra: 76–77. **94–95.** 111–113. **Időmérés**

Az időmérésről tanultak rendszerezése, kiegészítése.

Az időméréssel kapcsolatos gyakorlati jellegű, illetve szöveges feladatok megoldása.

A törtekről és az írásbeli műveletekről tanultak gyakorlása. A 3., illetve a 4. felmérés előkészítése.

Tk. 142–143.; Gy. 151–153.; Fgy. 6.17., 6.23., 6.31., 6.37., 6.40.

Óra: 78. **–** – **3. felmérés (redukált óraszám)**

Felmérő feladatsorok című kiadvány feladatsora a heti 3 órában tanuló csoportoknak.

Redukált óraszám mellett a hibák javítását folyamatos ismétlés keretében oldhatjuk meg.
A hiányosságok pótlására szervezzünk korrepetálást.

Óra: – **96–97.** 114–115. **4. felmérés (alapóraszám)**

Felmérő feladatsorok című kiadvány feladatsora a heti 4, illetve 5 órában tanuló csoportok számára.

A hiányosságok pótlásának megszervezése.

Minimális teljesítmények

Hőmérőről értékek leolvasása, változások felismerése.

Mennyiségek felének, egyharmadának, egynegyedének, egytizedének felismerése, meghatározása, előállítása.

Az euró, illetve az eurocent ismerete.

Az egyjegyű számmal való írásbeli osztás eredményének becslése, a művelet biztos elvégzése a 10 000*-es számkörben, az osztás ellenőrzése.*

Az időmérés mértékegységeinek, a köztük lévő kapcsolatoknak az ismerete.

Gyakorlati alkalmazások, a mindennapi élettel kapcsolatos egyszerű számításos és szöveges feladatok megoldása.

A minimumszintet meghaladó követelmények

Különböző modellről, rajzról, számegyenesről negatív értékek leolvasása, a köztük lévő viszony megállapítása.

Formák, mennyiségek, számok kis nevezőjű törtrészének értelmezése, előállítása, kiszámítása, összehasonlítása (a számláló 1-nél nagyobb is lehet).

Alapóraszám esetén: A kétjegyű számmal való írásbeli osztás eredményének becslése, a művelet elvégzése, ellenőrzése, alkalmazása egyszerű szöveges feladatokban.

Óra: 79–80. **98–101.** 116–119. **Területmérés**

Ismerkedés a terület fogalmával. Síkidom területének lefedése különböző méretű és alakú lapokkal. Átdarabolások. A terület szabványos mértékegységeinek megismerése.

A téglalap területének meghatározása.

A képletek megtanítása 5. osztályos követelmény.
Folyamatos ismétlés: szóbeli és írásbeli műveletek gyakorlása.

Tk. 144–149.; Gy. 154–159.; Fgy. 5.23–28., 6.34.

Óra: 81–82. **102–103.** 120–121. **Téglatest építése**

A térfogat fogalmának előkészítése, a téglatest térfogatának meghatározása kirakással. A térfogat és az űrtartalom mértékegységei közötti kapcsolat megsejtése.

A tanulók ténylegesen építsék fel a téglatesteket. A képlet megtanítása 5. osztályos követelmény.

Tk. 150–151.; Gy. 160–161.

Óra: 83–84. **104–106.** 122–124. **Osztó, többszörös**

Játékos feladatok a legfontosabb számelméleti fogalmak előkészítésére a tapasztalatszerzés szintjén, az általánosítás igénye nélkül. A 2-vel, az 5-tel, a 10-zel, a 100-zal és az 1000-rel osztható számok.

A logikai, függvénytani, kombinatorikai ismeretek eszközszerű alkalmazása problémahelyzetben (a tanulók tudásszintjének megfelelő részletességgel és mélységben). A szorzótáblák gyakorlása.

Tk. 152–153.; Gy. 138–139.; Fgy. 2.38–42., 2.45–47., 6.27.

Óra: 85–86. **107–108.** 125–126. **Sorozatok**

A sorozatokról tanultak tudatosítása, kiegészítése az általánosítás igénye nélkül.

A tanulók tudásszintjének megfelelő részletességgel és mélységben.
Folyamatos ismétlés: szóbeli és írásbeli műveletek gyakorlása.

Tk. 154–155.; Gy. 140–143.; Fgy. 3.59–61.

Óra: 87–89. **109–111.** 127–129. **Összefüggések, grafikonok**

Grafikonok értelmezése, vizsgálata, készítése. Táblázat kitöltése grafikon alapján. Az összefüggés lehetséges szabályainak felírása. Statisztikai vizsgálatok.

Tk. 156–158.; Gy. 144–148.; Fgy. 3.62.

A mindennapi élettel kapcsolatos grafikonok, táblázatok gyűjtése.
Ha van rá lehetőségünk, akkor szánjunk több időt ennek az anyagrésznek a feldolgozására.

9. tájékozódó felmérés; a **Felmérő feladatsorok** című kiadvány feladatsora.

Óra: – | **112–113.** | 130–131. **Egyenletek, egyenlőtlenségek**

Egyszerű egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása próbálgatással, táblázat kitöltésével, következtetéssel az általánosítás igénye nélkül.

Tk. 159–160.; Gy. 149–150.; Fgy. 3.63.

Differenciálásra szánt anyagrész. Az átlagosnál gyengébb képességű tanulókkal célszerű a minimumkövetelményekhez kapcsolódó anyagrészeket gyakoroltatni.

Folyamatos ismétlés: szóbeli és írásbeli műveletek, egyszerű és összetett szöveges feladatok.

Óra: – | **114–115.** | 132–133. **5. felmérés (alapóraszám)**

Lásd **Felmérő feladatsorok** című kiadvány feladatsora a heti 4, illetve 5 órában tanuló csoportok számára.

A hiányosságok pótlásának megszervezése.

Minimális teljesítmények

A 10 000-nél nem nagyobb természetes számok összehasonlítása, rendezése, szétválogatása, rendszerezése különböző adott (egyszerre egy) szempont szerint a természetes számok legegyszerűbb tulajdonságainak alkalmazásával.

Legfeljebb két műveletet (írásbeli összeadást, kivonást, kétjegyűvel való szorzást, egyjegyűvel való osztást) tartalmazó összetett számfeladatok megoldása, a műveletek sorrendjének, a zárójelek használatának ismerete és alkalmazása.

A fentiek, valamint a hosszúság-, az űrtartalom- és a tömegmérésről tanultak alkalmazása legfeljebb két művelettel megoldható szöveges feladat megoldásában, sorozatok folytatásában adott szabály alapján.

Táblázattal, diagrammal, grafikonnal adott összefüggések összetartozó értékpárjainak leolvasása, táblázatok kiegészítése adott szabály alapján.

A minimumszintet meghaladó követelmények

A minimumszinten megfogalmazott követelményeket itt a 20 000-es számkörben kell teljesíteni.

A 20 000-nél nem nagyobb természetes számok tulajdonságainak vizsgálata, rendezésük egyszerre két szempont szerint is.

A 20 000-nél nem nagyobb számok írásbeli osztása kétjegyű osztóval. Az osztás ellenőrzése.

A műveletek közötti kapcsolatok felhasználása ismeretlen összetevő megkeresésére, egy, esetleg két lépésben egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása próbálgatással, esetleg következtetéssel.

Szöveggel, grafikonnal adott függvény szabályának felírása, táblázat kitöltése.

Sorozat elemei közti összefüggés felismerése, a sorozatképzés szabályának megfogalmazása többféle alakban. Néhány elemével adott sorozathoz többféle szabály keresése.

Óra: 90–91. | **116–117.** | 134–135. **Tükrözés, tükrösség**

A tengelyes tükrözésről, tükrösségről korábban tanultak felelevenítése, rendszerezése játékos feladatokon keresztül. Alakzatok vizsgálata, rendezése adott szempontok szerint. Párhuzamos és merőleges egyenespárok keresése.

Tk. 161–162.; Gy. 162–164.; Fgy. 5.10–15.

Óra: 92–93. **118–120.** 136–138. **Hasonlóság, egybevágóság**

A geometriai transzformációkról korábban tanultak felelevenítése játékos feladatokon keresztül. Transzformációk végrehajtása különböző rácsok segítségével. Adott transzformáció szabályának megkeresése.

A nagyítás és kicsinyítés megkülönböztetése a „nyújtástól”, „zsugorítástól”, illetve egyéb (nem hasonlósági) transzformációktól.

A hasonló (mint ugyanolyan alakú) és az egybevágó (mint ugyanolyan alakú és méretű) alakzatok felismerése. A hasonlóság és az egybevágóság fogalmának tudatosítása a szemléletre támaszkodva. Síkidomok, testek hasonlóságának vizsgálata.

A kerület és a terület fogalmának alkalmazása. A térfogatszámítás előkészítése.
Folyamatos ismétlés: az írásbeli műveletek alkalmazása szám- és szöveges feladatokban.

Tk. 163–167.; Gy. 165–168.; Fgy. 6.07.

Óra: 94–96. **121–127.** – **Év végi ismétlés**

Heti 3 órában, illetve **heti 4 órában tanuló átlagosnál gyengébb csoportban**

A geometria tananyag ismétlése, rendszerezése az előző órák anyagához kapcsolódva.

A számokról tanultak ismétlése, rendszerezése, a hiányosságok pótlása. Számok írása, olvasása, adott szempontok szerinti csoportosításuk, ábrázolásuk számegyenesen. Számok kerekítése. Szorzás, osztás 10-zel, 100-zal, 1000-rel.

A mérésről, mértékegységekről tanultak ismétlése, rendszerezése. A hosszúság, az űrtartalom, a tömeg, az idő és a terület mérése. A hőmérséklet mérése. Negatív számok. Grafikonok, diagramok értelmezése, vizsgálata.

Tk. 168–169., 173. Gy. 169–176., 188–189.

Óra: 97. **128–129.** – **4. felmérés (redukált óraszám);**
6. felmérés (alapóraszám)

Felmérő feladatsorok című kiadvány feladatsora.

A hiányosságokat korrepetálás, illetve folyamatos ismétlés keretében pótoljuk.

Óra: 98–100. **130–136.** – **Év végi ismétlés**

Heti 3 órában, illetve **heti 4 órában tanuló átlagosnál gyengébb csoportban**:

A műveletekről tanultak ismétlése, rendszerezése, a hiányosságok pótlása. A műveletek értelmezése. Műveleti tulajdonságok tudatosítása. Törtek. Mennyiségek törtrésze.

Heti 4 órában tanuló csoportban: Írásbeli osztás kétjegyű osztóval.

A műveletekről, illetve a mérésekről tanultak alkalmazása szöveges feladatok megoldásában, sorozatok, táblázatok hiányzó adatainak meghatározásában.

Tk. 170–172.; Gy. 177–187.

Óra: 101–102. **137–138.** – **5. felmérés (redukált óraszám);**
7. felmérés (alapóraszám)

Felmérő feladatsorok című kiadvány feladatsora.

A hiányosságok pótlásának megszervezése.

Óra: | – | 121–125. | 139–143. | **A számok 100 000-ig**

Heti 5, illetve **heti 4 órában tanuló átlagos** vagy **átlagosnál jobb csoportban**

A geometria tananyag folyamatos ismétlése, rendszerezése az előző órák anyagához kapcsolódva. A hiányosságok pótlása.

Tk. 173.; Gy. 188–189.

A korábban tanult számtan, algebra tananyagot magasabb szinten, bővebb számkörben ismételjük át.

A számfogalomról korábban tanultak összefoglalása, rendszerezése, kiterjesztése, elmélyítése, kiegészítése és alkalmazása például mértékegységek átváltásában:

A számok írása, olvasása, helyesírása 100 000-ig. Számosságok összehasonlítása (több, kevesebb, ugyanannyi), számok rendezése növekvő, illetve csökkenő sorrendbe.

Az ötjegyű szám, illetve az alakiérték, helyiérték és tényleges érték fogalma. A számok helyiérték szerinti bontása többféle formában.

A sorszám fogalma, írása, használata. Páros és páratlan számok; kerek tízesek, százasok, ezresek, tízezresek.

A számok közelítő helyének ábrázolása tízesével, százasával, ezresével beosztott számegyenesen. Egyenlőtlenségek megoldáshalmazának ábrázolása. Lépegetés a számvonalon. Egyesével, tízesével, százasával, ezresével növekvő, illetve csökkenő sorozatok képzése. Az egyes, tízes, százas, ezres és tízezres szomszédok fogalma, meghatározása. Számok kerekítése tízesre, százasra, ezresre, tízezresre.

A tanulók tudásszintjének megfelelő részletességgel és mélységben.

Tk. 174–181.; Gy. 193–201., 228.

Óra: | – | 126–127. | 144–145. | **6. felmérés (alapóraszám)**

Felmérő feladatsorok című kiadvány feladatsora.

A hiányosságok pótlásának megszervezése.

Óra: | – | 128–130. | 146–148. | **Összeadás, kivonás a 100 000-es számkörben**

Heti 5, illetve **heti 4 órában tanuló átlagos** vagy **átlagosnál jobb csoportban**

Az összeadás és a kivonás értelmezése, elnevezések, a két művelet kapcsolata. Analóg számítások: az összeadás és a kivonás gyakorlása kerek ezresekkel, kerek százasokkal 100 000-ig. A műveleti tulajdonságoknak, az összeg és a különbség változásainak a megfigyelése, tudatosítása.

Az írásbeli összeadásról, kivonásról tanultak összefoglalása, rendszerezése, kiterjesztése a 100 000-es számkörre. Az eredmények becslése kerekített értékekkel történő számítással, a számítások ellenőrzése többféleképpen. Hiányos összeadások, kivonások. Zárójelek használata.

A tanultak alkalmazása sorozatok folytatásában, táblázat hiányzó elemeinek megadásában, egyenletek, egyenlőtlenségek, összetett szám- és szöveges feladatok megoldásában. A szöveges feladat megoldásmenetének tudatosítása.

Tk. 182–186.; Gy. 202–210.

Óra: – **131–132.** 149–150. **Szorzás a 100 000-es számkörben**

Heti 5, illetve **heti 4 órában tanuló átlagos** vagy **átlagosnál jobb csoportban**

A szorzás értelmezéséről és műveleti tulajdonságairól tanultak rendszerezése, összefoglalása. Következtetés egyről többre. Szorzás 10-zel, 100-zal, 1000-rel. Analóg számítások, a szorzás eredményének becslése a 100 000-es számkörben. Az írásbeli szorzásról tanultak rendszerezése, kiterjesztése a 100 000-es számkörre. A szorzás műveleti tulajdonságainak alkalmazása.

Az írásbeli szorzás alkalmazása egyszerű szöveges feladatok, egyenletek, egyenlőtlenségek megoldásában, szöveggel adott függvények értelmezésében, táblázatok kitöltésében.

Tk. 187–189.; Gy. 211–216.

Óra: – – 151–152. **1-es a szorzóban**

Ismerkedés a rövidített szorzással.

Kevésbé jó csoportban, illetve időhiány esetén elhagyható.

Tk. 190–191.

Óra: – – 153–154. **Szorzás háromjegyű szorzóval**

Szám- és szöveges feladatok gyakorlása a tapasztalatszerzés szintjén.

Tk. 192–193., Gy. 217–218.

Differenciálásra szánt anyagrész. Kevésbé jó csoportban, illetve időhiány esetén elhagyható.
Ha be akarjuk gyakoroltatni a háromjegyű szorzóval való szorzást, akkor legalább még 2-3 órát szánjunk ennek az anyagrésznek a megtanítására.

Óra: – – 155–156. **0 a szorzóban**

Ismerkedés a rövidített szorzással.

Tk. 194–195., Gy. 219–220.; Fgy. 3.55–56.

Kevésbé jó csoportban, illetve időhiány esetén elhagyható. Ha be akarjuk gyakoroltatni, akkor legalább még 2-3 órát szánjunk ennek az anyagrésznek a megtanítására.

Óra: – **133–134.** 157–158. **Osztás a 100 000-es számkörben**

Heti 5 órában, illetve **heti 4 órában tanuló átlagos vagy átlagosnál jobb csoportban:**

Az osztás különféle értelmezéseiről és tulajdonságairól tanultak rendszerezése, összefoglalása. Következtetés többről egyre. Az osztás fordított műveletei. Osztás 10-zel, 100-zal, 1000-rel. Analóg számítások, az osztás eredményének becslése a 100 000-es számkörben.

Az írásbeli osztásról tanultak rendszerezése, kiterjesztése a 100 000-es számkörre.

Az írásbeli osztás alkalmazása egyszerű szöveges feladatok, egyenletek, egyenlőtlenségek megoldásában, szöveggel adott függvények értelmezésében, táblázatok kitöltésében.

Tk. 196–199.; Gy. 221–223.

Óra: – | – | 159–160. **Írásbeli osztás háromjegyű osztóval**

Az ismerkedés szintjén.

Tk. 200–201.; Gy. 224–225.; Fgy. 3.57–58.

Kevésbé jó csoportban, illetve időhiány esetén elhagyható.
Ha be akarjuk gyakoroltatni, akkor legalább még 2-3 órát szánjunk ennek az anyagrésznek a megtanítására.

Óra: – | **135–136.** | 161–163. **Összetett feladatok**

Heti 5 órában, illetve **heti 4 órában tanuló átlagos vagy átlagosnál jobb csoportban:**

A műveletek sorrendjéről és a zárójelhasználatról tanultak áttekintése, tudatosítása, rendszerezése, összefoglalása a tanult írásbeli műveletek alkalmazásával a 100 000-es számkörben.

Összetett szám- és szöveges feladatok megoldásának gyakorlása.

Tk. 202–204.; Gy. 226–227., 229–230.

Óra: – | **137–138.** | 164–165. **7. felmérés (alapóraszám)**

Felmérő feladatsorok című kiadvány feladatsora.

A hiányosságok pótlásának megszervezése.

Óra: – | – | 166–170. **Kitekintés 1 000 000-ig**

A számok 1 000 000-ig, a tanultak kiterjesztése. A számnevek helyesírása.

Az írásbeli műveletek végrehajtása az 1 000 000-s számkörben.

Kevésbé jó csoportban, illetve időhiány esetén elhagyható.

Tk. 205–213.; Gy. 231–235.

Óra: 103–104. | **139–140.** | 171–173. **Hányféleképpen?**

Játékos kombinatorikai feladatok megoldása az általánosítás igénye nélkül.

A tanulók tudásszintjének megfelelő részletességgel és mélységben.

Tk. 214–217.; Gy. 236–237.; Fgy. 6.19., 6.41–42.

Óra: 105–106. | **141–142.** | 174–176. **Valószínűségi játékok**

Valószínűségi játékok. Biztos, lehetséges, lehetetlen események (tapasztalatszerzés).

Kísérlet végrehajtása, a kimenetel megállapítása, lejegyzése, értelmezése.

Tk. 218–221.; Gy. 238–240.; Fgy. 6.08., 6.18., 6.35., 6.50., 6.52.

Óra: 107–108. | **143–144.** | 177–180. **Játékos feladatok**

Játékos logikai, kombinatorikai, geometriai fejtörő feladatok.

Tk. 222–232.; Gy. 190–192.; Fgy. 6.02–03., 6.09–10., 6.12., 6.20., 6.28., 6.32–33., 6.36., 6.48–49., 6.51., 6.53.

Minimális teljesítmények az év végén

A minimumszintű követelményekkel kapcsolatos állítások megfogalmazása, igazságának eldöntése, a „nem”, „és”, „minden”, „van olyan, …” kifejezések megértése.

Számok írása, olvasása, számnevek helyesírása, helyes használatuk legalább 10 000*-ig. Nagyság szerinti összehasonlításuk, felsorolásuk növekvő, illetve csökkenő sorrendben. A* <, > *jelek használata.*

Számlálás tízesével, százasával, ezresével. A tízes, százas, ezres számszomszédok megállapítása, kerekítés tízesre, százasra, ezresre.

Az egyjegyű, a kétjegyű, a háromjegyű és a négyjegyű, illetve a páros és a páratlan, az öttel, a tízzel, a százzal, az ezerrel osztható számok felismerése, a számok szétválogatása e szempontok szerint.

Számok közelítő helyének megtalálása tízesével, százasával, ezresével beosztott számegyenesen.

Számok bontása ezresek, százasok, tízesek és egyesek összegére. Az alakiérték, helyiérték, tényleges érték ismerete, alkalmazása.

Az összeadás, a kivonás, a szorzás és az osztás értelmezése tevékenység, számegyenesen való lépegetés, modell, rajz, szöveg, mérés alapján. A műveletekkel kapcsolatos elnevezések megértése, használata.

Az összeadás tagjai felcserélhetőségének, az összeadás és a kivonás kapcsolatának ismerete és alkalmazása.

Az összeg és a különbség helyes becslése kerekített értékekkel számolva. Az összeadás és a kivonás biztos elvégzése írásban a 10 000*-es számkörben. Az összeadás és a kivonás ellenőrzése.*

A szorzótáblák biztos ismerete, közvetlen alkalmazása. Szorzás, osztás 10-zel, 100-zal, 1000-rel. Analóg számítások.

A kétjegyű számmal való írásbeli szorzás és az egyjegyű osztóval való írásbeli osztás eredményének előzetes becslése, a művelet biztos elvégzése a 10 000*-es számkörben. Az osztás ellenőrzése szorzással.*

Két műveletet tartalmazó összetett feladatok megoldása, a műveleti sorrend és a zárójelek használatának ismerete.

A fentiek alkalmazása legfeljebb két művelettel megoldható, egyszerű szöveges feladatok megoldásában. Mennyiségek felének, harmadának, negyedének, tizedének felismerése, meghatározása.

Hőmérőről értékek leolvasása, változások felismerése.

Táblázattal, diagrammal, grafikonnal adott összefüggések összetartozó értékpárjainak leolvasása, táblázatok kiegészítése adott szabály alapján.

Állandó különbségű sorozat szabályának felismerése, sorozatok folytatása adott vagy felismert szabály alapján.

Hosszúságok, űrtartalmak, tömegek becslése, összehasonlítása, megmérésük, kimérésük alkalmi, illetve a szabványos mértékegységekkel. A mérőeszközök ismerete és használata. A gyermek mindennapi életével kapcsolatos időtartamok mérése. A tanult mértékegységek közti kapcsolatok ismerete.

A párhuzamos és a merőleges egyenespárok felismerése a síkban.

Alakzatok tengelyes tükrösségének felismerése.

A téglalap, a négyzet, a téglatest és a kocka felismerése, tulajdonságaik és a fogalmak közti kapcsolatok ismerete. A téglalap és a négyzet tükörtengelyeinek megrajzolása.

Statisztikai adatok, mérési eredmények leolvasása táblázatból, grafikonról, diagramról.

A minimumszintet meghaladó követelmények

A minimumszinten megfogalmazott követelményeket legalább a 20 000-es számkörben kell teljesíteni.

A „nem", „és", „vagy", „minden", „van olyan, …" kifejezések helyes alkalmazása.

Alaphalmaz különböző részhalmazainak megadása, elemek elhelyezése táblázatban, halmazábrán két szempont egyidejű figyelembevételével. Egyszerű nyitott mondatok (nem csak egyenletek, egyenlőtlenségek) igazsághalmazának megkeresése.

Számok közelítő helyének megtalálása húszasával, ötvenesével, kétszázasával stb. beosztott számegyenesen.

Helyi tanterv előírása esetén: A kétjegyű számmal való osztás eredményének becslése, a művelet elvégzése, ellenőrzése.

Kettőnél több műveletet is tartalmazó számfeladatok megoldása. A műveletek közötti kapcsolatok felhasználása ismeretlen összetevő megkeresésére, egy, esetleg két lépésben egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása próbálgatással, esetleg következtetéssel.

Különböző modellről, rajzról, számegyenesről negatív értékek leolvasása, a köztük lévő viszony megállapítása.

Formák, mennyiségek, számok kis nevezőjű törtrészének értelmezése, előállítása, kiszámítása, összehasonlítása (a számláló 1-nél nagyobb is lehet).

Összetett, esetleg felesleges adatot is tartalmazó szöveges feladatok megoldása önálló néma olvasás alapján.

Táblázattal, diagrammal, grafikonnal adott összefüggések értelmezése, a kapcsolatok felismerése. Megfigyeléssel, méréssel nyert adatokból táblázatok, diagramok, grafikonok készítése. Szöveggel, grafikonnal, táblázattal adott függvény szabályának felírása többféle alakban. Táblázat kitöltése adott vagy felismert szabály alapján.

Sorozat elemei közti összefüggés felismerése, a sorozatképzés szabályának megfogalmazása esetleg többféle alakban. Néhány elemével adott sorozathoz többféle szabály keresése.

Mérésekkel kapcsolatos legegyszerűbb átváltások végrehajtása. Mérésekkel kapcsolatos ismeretek alkalmazása szöveges feladatok értelmezésében, megoldásában.

A testekkel, síkidomokkal kapcsolatos elnevezések helyes használata. Testek, síkidomok vizsgálata adott szempontok szerint. Egybevágó síkidomok felismerése és kiválasztása konkrét alaphalmaz esetén.

A párhuzamos és a merőleges egyenespárok felismerése a térben is.

Konkrét esetekben a téglalap és a négyzet kerületének mérése és számítása.

Síkbeli tükrözés végrehajtása építéssel, négyzetrácson stb.

A tanulók mindennapi életével kapcsolatos statisztikai adatok, mérési eredmények összegyűjtése, táblázatba rendezése, diagramok, grafikonok készítése.

Egyszerű valószínűségi kísérletek lehetséges kimenetelének megállapítása, megfigyelése, lejegyzése, gyakoriságuk meghatározása.

Módszertani ajánlások

Az év eleji ismétlés módszertani vonatkozásai

(A tankönyv első tíz fejezete anyagának áttekintése)

A tananyag „spirális” felépítését követve célszerű a tízes számrendszerről és az írásbeli műveletekről tanultakat bővebb számkörben és magasabb szinten felelevenítenünk, tudatosítanunk, gyakoroltatnunk. Ezért javasoljuk, hogy a tanultak aprólékos ismétlése és elmélyítése előtt bővítsük a számkört 20 000-ig. Ez a felépítés lehetővé teszi a következőket:

A nagyobb számokkal hosszabb ideig (7 hétig) ismerkedhetnek a tanulók.

A számokról korábban tanultakat a felelevenítéssel egy időben kiterjeszthetjük a bővebb számkörre (például a számok helyiérték szerinti bontását, nagyság szerinti összehasonlítását, kerekítését, a számegyenes használatát, a 2-vel, 5-tel és 10-zel való oszthatóságot).

A kerek számokkal végzett analóg számításokat egy nagyságrenddel nagyobb számokkal gyakoroltathatjuk, így biztosabb szóbeli számolási rutint alakíthatunk ki.

Az írásbeli műveleti algoritmusokat nagyobb számokkal gyakoroltathatjuk.

(Ez visszahat a számfogalom megszilárdítására és a szóbeli számolási rutin fejlődésére is.)

Ha 3. osztályban sikerült a teljes tananyagot feldolgoznunk, akkor erre a részre mintegy 30 órát szánjunk.

Átlagosnál gyengébb osztályban, illetve ha a kiegészítő órakeretből nem tudunk 3–4 órát biztosítani a gyengébben haladók felzárkóztatására, akkor akár 4–8 órával is többet kell fordítanunk ennek az anyagrésznek a feldolgozására. További 4–8 órára van szükségünk akkor, ha 3. osztályban nem tanítottuk meg az írásbeli osztást, illetve nem jutott időnk a tízezres számkörrel való ismerkedésre.

Átlagos vagy az átlagosnál jobb osztályban összefogottabban, a tanmenetben ajánlott óraszámnál kevesebb órában dolgozhatjuk fel ezt az anyagrészt.

Csak abban az esetben lépjünk tovább, ha meggyőződtünk arról, hogy a tanulók alaposan elsajátították és begyakorolták ennek a tíz fejezetnek az anyagát, és nem okoz nekik gondot a korábban tanultak kiterjesztése a nagyobb számkörre.

Ha 3. osztályban a tehetséges tanulóink nem oldották meg a **Matematika 3–4. Feladatgyűjtemény** első három fejezetének a harmadikos tananyaghoz kapcsolódó feladatait, akkor most ezek közül a feladatok közül is válogathatunk, kiegészítve ezeket az aktuális tananyaghoz tartozó feladatokkal.

A számok 20 000-ig

Óra: 1–4. **1–4.** 1–4.

A számfogalomról eddig tanultak felelevenítésével párhuzamosan az ismeretek elmélyítésére, kiterjesztésére kerül sor a 20 000-es számkörben. Ha 3. osztály végén nem bővítettük a számkört 10 000-ig, akkor itt erre több időt kell fordítanunk. Mutassuk be, fedeztessük fel azokat az analógiákat, amelyek elősegítik a biztos számfogalom kialakulását. Szükségesnek tartjuk, hogy 4. osztály év elejétől a 20 000-es számkörben „mozogjanak" a tanulók, hiszen egyrészt a mindennapi életben is gyakran találkoznak ötjegyű számokkal, másrészt a négy- és az ötjegyű számok közti átmenetet is könnyebbé, biztosabbá tehetjük, ha minél hosszabb gyakorlási időt biztosítunk erre. Több lehetőséget adjunk arra, hogy a tanulók „bejárják" az adott számkört.

A tehetséggondozást szolgálják a **Matematika 3–4. Feladatgyűjtemény 1.01–02., 1.05–08., 2.01–11., 2.49–55., 6.11., 6.45.** feladatai.

Tk. 5. oldal, mintapélda; Tk. 7/1. feladat: Idézzük fel a tízes számrendszer felépítéséről eddig tanultakat (a mintapélda a teljesség igénye nélkül csak néhány „csomópontot" mutat be):

1 tízes = 10 egyes, 2 tízes = 20 egyes, 3 tízes = 30 egyes, . . . ;

1 százas = 10 tízes = 100 egyes, 2 százas = 20 tízes = 200 egyes, . . . ;

1 ezres = 10 százas = 100 tízes = 1000 egyes,

2 ezres = 20 százas = 200 tízes = 2000 egyes, . . .

Fontos, hogy minden tanuló felismerje az egyesek, tízesek, százasok és ezresek közti viszonyt. Innen továbblépve, az eddigi ismereteket kiterjesztve rendre tekintsük át a kerek ezreseket először 10 000-ig, majd 20 000-ig.

10 ezres = 1 tízezres, 11 ezres = 1 tízezres + 1 ezres, 12 ezres = 1 tízezres + 2 ezres, . . . ; 20 ezres = 2 tízezres.

Ha szükséges, játék pénzzel rakjunk ki számokat, és gyakoroltassuk a számok olvasását, írását.

Tk. 6–7. oldal, mintapélda, összefoglaló; Tk. 7/2. feladat: Korábban is leírattuk a számokat többféle alakban, most ismételjük át ezeket a lehetőségeket.

Figyeljék meg és értelmezzék a tanulók a helyiérték-táblázatban játék pénzzel kirakott, illetve a táblázatba beírt számokat, és ez alapján írják le minél többféleképpen számjeggyel, betűvel, összegalakban (az ügyesebbektől elvárható, hogy legalább háromféleképpen leírják helyiérték szerinti összegalakban a számokat).

Következő lépésként a tanulók önállóan bontsák fel helyiérték szerint a számokat, szükség esetén játék pénzzel rakják ki, írják be a helyiérték-táblázatba, majd így írják fel a szám többféle alakját. A biztos számfogalom kialakítása érdekében hasonlíttassuk össze nagyság szerint is a játék pénzzel kirakott számokat.

Külön foglalkozzunk a 2000-nél nagyobb számok helyesírásával.

Ismételjük át az alakiértékről, helyiértékről, tényleges értékről tanultakat. A feladatok megoldásakor ismételten tegyünk fel kérdéseket az alaki-, helyi-, tényleges értékkel kapcsolatban, hogy minél többször találkozzanak a tanulók ezekkel a fogalmakkal.

Gy. 5/1. feladat: A feladat megoldásakor figyeljük meg, mennyire képesek a tanulók az eddig tanultakat önállóan alkalmazni, megtalálják-e az adott számok helyét a számegyenesen.

Adjunk olyan feladatokat a tanulóknak, amelyekben többféle alakban írtunk le számokat, s ki kell keresniük az egyenlőket, hogy tudatosuljon, a különböző alakban felírt szám ugyanazt az egy számot jelenti.

Gy. 6/2., 7/4. feladat: Helyiérték-táblázat alapján kell a tanulóknak leírniuk a számokat összegalakban. Figyeltessük meg az alaki-, a helyi- és a tényleges érték közötti kapcsolatot.

A **7/4.** feladatban vetessük észre a két-két sor közti analógiát: minden második sorban lévő szám 1 tízezressel több az előzőnél.

Gy. 6/3., 7/5. feladat:

A tanulóknak a számjegyekkel megadott számokat kell helyiérték szerinti összegalakban bontaniuk, a **6/3.** feladatban ezután helyiérték-táblázatba beírniuk.

Figyeljük meg, mennyire tudják önállóan megoldani a feladatot a gyerekek. Bővíthetjük a feladatot úgy, hogy kérjük többféleképpen az összegalak felírását, megbeszéljük az egyes számjegyek alaki-, helyi- és tényleges értékét, illetve nagyság szerint összehasonlítjuk a számokat.

Gy. 8/6. feladat: Figyeljük meg, mennyire ügyelnek a helyiértékekre a tanulók, amikor a betűkkel megadott számokat elhelyezik a helyiérték-táblázatban.

A legnagyobb alakiértékű számjegy aláhúzása után beszéljük meg, mely helyiértéken található, s mennyi a tényleges értéke.

Gy. 8/7. feladat: Hívjuk fel a tanulók figyelmét arra, hogy a helyiértékhez a megfelelő számjegyet, illetve a számjegyhez a megfelelő helyiértéket kell kapcsolniuk.

A számban előforduló legnagyobb páratlan számjegy tényleges értéke rendre:
300, 9, 5, 50, 3000, 9000, 500, 9000, 10 000, 700, 7, 700

Gy. 9/8. feladat: Bontott alakban megadott számokat kell elhelyezniük a tanulóknak a helyiérték-táblázatban.

Gy. 9/9. feladat: Figyeljük meg, hogy a tanulók mennyire képesek önállóan leírni számjegyekkel a helyiérték szerint bontott számokat. A biztos számfogalom kialakítása érdekében hasonló feladatokat többször is adjunk a gyermekeknek.

A 2 alakiértékű számjegy helyiértéke rendre:

ezres, tízes, százas, egyes, tízezres, százas, ezres, ezres, egyes, tízes.

Tk. 8/3. feladat: A biztos számfogalom kialakítása érdekében fontos, hogy a tanulók képesek legyenek a számokat nagyság szerint összehasonlítani, el tudják dönteni két számról, hogy melyik a nagyobb, melyik a kisebb, és válaszukat indokolni tudják. Ha ez gondot okoz a tanulóknak, akkor rakassuk ki a számokat játék pénzzel. Fokozatosan minden tanulónak tudnia kell felírni a számokat növekvő, illetve csökkenő sorrendbe rendezve.

a)	1650	<	5016	<	5106	<	6051	<	10 000
	1000		10		100		1		10 000

b)

2000	<	3071	<	4005	<	5806	<	9047
2 E		7 t		5 e		8 sz		9 E

c)

95	<	571	<	1615	<	8009	<	13 607
9		5		1		8		1

d)

1909	<	9909	<	10 009	<	10 900	<	10 990
0 t = 0		0 t = 0		0 E = 0		0 E = 0		0 E = 0
				0 sz = 0		0 t = 0		0 e = 0
				0 t = 0		0 e = 0		

Tk. 8/4.; Gy. 9/10. feladat: Hívjuk fel a tanulók figyelmét a számok helyesírására.

Tk. 8/5. feladat: Indokoltassuk a tanulókkal, hogy melyik szám a nagyobb, és miért.

a) 1530 < 15 003 ; *b)* 6090 < 6900 ; *c)* 4807 < 8047 ; *d)* 13 502 > 1352

Tk. 8/6. feladat: Jobb képességű tanulók számára.

a) 78, 830, 9500, 17 000, 10 700;

b) 5500, 4800, 13 200;

c) 6245, 17 060, 10 200

Gy. 10/11. feladat: Az alaki-, helyi-, tényleges értékről tanultak rendszerezésére kerül sor. Javasoljuk, hogy az első szám bontását közösen oldjuk meg, majd a többi szám bontása önálló feladat legyen. *Például:*

a)

Szám	1256				12 506				
Alakiértékek	1	2	5	6	1	2	5	0	6
Helyiértékek	E	sz	t	e	T	E	sz	t	e
Tényleges értékek	1000	200	50	6	10 000	2000	500	0	6

Gy. 10/12. feladat: Idézzük fel a páros, illetve a páratlan számokról tanultakat, és hogy a 0 páros szám.

a) 2090, 4090, 6090, 8090; *b)* 8151, 8153, 8155, 8157, 8159

Gy. 10/13. feladat: Nagyon fontos a helyiértékek közti kapcsolatok biztos ismerete. A feladat megoldása előtt tisztázzuk, hogy a helyiértékeket a szokásos módon jelöljük. Ehhez hasonló feladatot többször is adjunk a tanulóknak.

Tk. 9/7–13. feladat: Ezekkel a feladatokkal „bejárjuk” az eddig megismert számkört, megfigyeltethetjük a számok egymásutániságát, egymáshoz való viszonyát. A biztos számfogalom kialakításához nagyon fontosak az ilyen típusú feladatok.

Tk. 9/14. feladat: Idézzük fel a kerek tízesekről, százasokról tanultakat, és hogy a 0 kerek tízes és kerek százas (kerek ezres stb.) is.

a) 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20, 10, 0;

b) 1900, 1800, 1700, 1600, 1500, 1400, 1300, 1200, 1100, 1000, 900, 800, 700, 600, 500, 400, 300, 200, 100, 0;

c) 9, 99, 999, 9999; *d)* 0, 10, 100, 1000, 10 000

Tk. 9/15. feladat: Ismételjük át az egyjegyű, kétjegyű, háromjegyű, négyjegyű, ötjegyű számokról tanultakat.

a) 9 szám, 9 számjegy; *b)* 90 szám, 180 számjegy;

c) 900 szám, 2700 számjegy; *d)* 5000 szám, 20 000 számjegy;

e) 4000 szám, 20 000 számjegy

Tájékozódás a számegyenesen

Óra: 5–6. **5–6.** 5–6.

A biztos számfogalom kialakítása szempontjából nagyon fontos a számok pontos helyének megkeresése egyesével beosztott számegyenesen, majd közelítő helyének jelölése tízesével, százasával beosztott számegyenesen. Így tehetjük szemléletessé, hogy egy-egy szám hol helyezkedik el a számok rendszerében, melyek a szomszédai, melyik két kerek tízes, kerek százas, kerek ezres között található, melyik kerek tízeshez, százashoz, ezreshez van közelebb.

A tehetséges tanulókkal differenciált munkában dolgoztassuk fel a **Matematika 3–4. Feladatgyűjtemény 1.03–04.; 2.12–13.** feladatait, ha korábban nem oldották meg ezeket.

Tk. 10. oldal, mintapéldák: Figyeltessük meg, hogy az egyesével beosztott számegyenesen pontosan megjelölhetjük tele karikával az egyenlőtlenséget igazzá tevő számok helyét, míg a tízesével, százasával beosztott számegyenesen szakasszal jelöljük a keresett számok helyét. Itt a szakasz végpontjait tele, illetve üres karikával jelöljük aszerint, hogy a szám igazzá teszi, illetve nem teszi igazzá az állítást.

Az utolsó példánál beszéljük meg, hogy mit jelent a „közelítő hely” kifejezés, hogyan kereshetjük meg egy szám közelítő helyét a számegyenesen.

Tk. 11/1. feladat: Figyeltessük meg az analógiát az egyesével, tízesével, százasával, ezresével beosztott számegyenesen jelölt számok között. *Például:* 5, 50, 500, 5000

Tk. 11/2. feladat: Vetessük észre azt az analógiát, amely a számok elhelyezkedése között megfigyelhető, ha más-más szakaszát vizsgáljuk a számegyenesnek.

Például: 1200, 5200, 10 200, 15 200

Gy. 11/14. feladat: Figyeljük meg, a tanulók biztosan megtalálják-e a számegyenesnek azt a szakaszát, amelyen az adott szám helyét keresnünk kell. Nagyon fontos, hogy egy számot helyezzünk vissza a „környezetébe”.

Tk. 11/3. feladat: Beszéljük meg, hogyan kereshetjük meg a szám közelítő helyét a számegyenesen. *Például:*

c) A számegyenesen egy beosztás 1000-et jelent. A 6200 a hatodik és a hetedik beosztás között van, a hatodik beosztás közelében. 6200 = *c*.
A 4017 a negyedik és az ötödik beosztás között van, de a 17 az 1000-hez képest nagyon kis szám, ezért úgy látszik, mintha a 4017 rajta lenne a negyedik beosztáson. 4017 = *b*.

Egyik betű sem tartozik a következő számokhoz:

a) 85; *b)* 520; *c)* 160

Tk. 12/4. feladat: Első lépésként a tanulók írják a számegyenesek alá a kerek ezreseket.

Ebben a feladatban egyrészt azt figyeltetjük meg, hogy mely szám helyét mely számegyenesdarabon kell keresnünk, másrészt amíg az első számegyenesdarabon a számok pontos helyét jelölték, addig a másik két számegyenesdarabon a közelítő helyét. Vetessük észre, hogy az első számegyenes beosztása hogyan segít a másik két számegyenesdarabon jelölt számok meghatározásában.

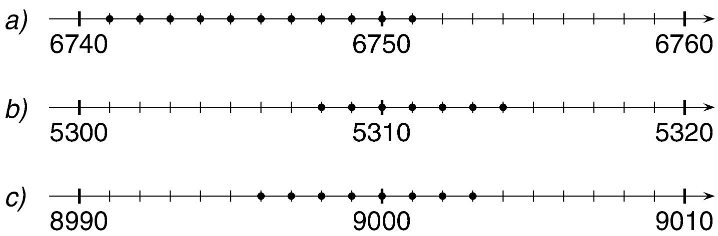
Gy. 11/15–17., 12/18–19. feladat: Figyeljük meg, hogy a tanulók megtalálják-e azt a számegyenesdarabot, amelyen a szám helyét keresniük kell, és az első számegyenesdarab beosztása segítségével meg tudják-e találni a szám közelítő helyét a nem egyesével beosztott számegyenesdarabon is. Képesek-e felismerni az analógiákat.

Tk. 12/5. feladat: A tanulóknak nemcsak egyesével, tízesével, százasával, ezresével beosztott számegyenesen kell tudniuk tájékozódni, hanem például a 2-esével, 20-asával, 200-asával; illetve 5-ösével, 50-esével, 500-asával beosztott számegyenesen is. Szoktassuk hozzá a tanulókat ahhoz, hogy a számok ábrázolása előtt mindig állapítsák meg, hogy hányasával van beosztva a számegyenes, és írják a számegyenesek alá (értelemszerűen) a kerek százasokat, ezreseket.

a) Vetessük észre, hogy például a *c* „körülbelül” 50, ami jelenthet *például* 49-et vagy 52-t is. Hiszen a beosztás olyan kicsi, hogy ekkora eltérést nem tudunk megkülönböztetni.
Az *e* „körülbelül” 510, ami lehet 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514. Ezeknek a számoknak a helyét lényegében nem tudjuk megkülönböztetni a számegyenesen.

Tk. 12/6.; Gy. 13/20. feladat: Egyenlőtlenségek igazsághalmazát kell jelölniük a tanulóknak a számegyenesen. Idézzük fel a mintapéldában megfigyelteket (Tk. 10. oldal).

A **Tk. 12/6. feladat** megoldása:



Tk. 12/7. feladat: Először állapítsák meg a tanulók a számegyenesek beosztását, írják a számegyenes alá a vastagabb beosztásokhoz tartozó értékeket, majd állapítsák meg a szakaszok határait. Ezek után meghatározhatják, mely adott szám mely szakaszon helyezkedhet el. *Megoldás:*

$12\,030 \leqq a \leqq 12\,120$	12 030
$12\,160 < b \leqq 12\,210$	12 200
$12\,250 < c < 12\,300$	
$12\,300 \leqq d \leqq 13\,200$	13 000, 12 300, 12 450
$13\,600 < e \leqq 14\,100$	14 000
$14\,500 < f < 15\,000$	

Egyik szakaszon sem található: 12 003, 12 160, 12 150, 12 250, 15 000

Figyeltessük meg, hogy a szakaszhatárok megadása megállapodás kérdése, mert például az *f)* szakasz felső határa megállapodás szerint lehet 15 004 is (a számot jelző üres karika helyét csak közelítően tudjuk megadni), ekkor a 15 000 már az *f)* szakaszon helyezkedik el.

Gy. 13/21–22. feladat: Figyeltessük meg, hogyan helyezkednek el a számegyenesen a 10-esével, illetve a 100-asával növekvő számsorozat elemei.

Tk. 13. oldal, mintapélda: Idézzük fel a számszomszédokról korábban tanultakat. A számegyeneshez kapcsolva figyeltessük meg a számok egyes, tízes, százas, ezres, tízezres szomszédait. Vizsgáltassuk meg, hogy melyik szomszédjához van közelebb a szám.

Tk. 13/8.; Gy. 14/23–24. feladat: A számok közelítő helyének megkeresése után figyeltessük meg a számegyenesen, hogy melyik két kerek tízes, százas, illetve ezres között található a szám. Így könnyen meghatározhatók a szám tízes, százas, illetve ezres szomszédai. Végül a számegyenesről leolvashatják a tanulók a számhoz legközelebbi kerek tízest, százast, ezrest.

Ezekkel a feladatokkal előkészíthetjük a következő fejezet anyagának feldolgozását.

Számok kerekítése

Óra: 7–8. **7–8.** 7–8.

A 3. osztályban tanultakat terjesztjük ki a 20 000-es számkörre.

A tehetséges tanulóink fejlesztését a **Matematika 3–4. Feladatgyűjtemény 2.14–19.** feladatai segíthetik elő ebben a témakörben.

Tk. 14/1. feladat: Hívjuk fel a tanulók figyelmét arra, hogy azokat a számokat kell bejelölniük a számegyenesen, amelyekhez a legközelebbi kerek tízes, százas, ezres az adott szám. Így *például* az *a)* feladatban 446-tól 454-ig kell megjelölni a számok helyét. A 445-öt nem kell megjelölni, hiszen ez a szám egyenlő távolságra van a 440-től és a 450-től, tehát egyik kerek tízes sincs közelebb hozzá. Ezért kell külön megállapodnunk abban, hogy az 5-re végződő számokat hogyan kerekítsük. (A 445 tízesre kerekített értéke 450.)

Tk. 14. oldal, mintapéldák; Tk. 15/2–4.; Gy. 15/25. feladat: 3. osztályban részletesen foglalkoztunk a számok tízesre és százasra kerekítésével a 2000-es számkörben. Most a 20 000-es számkörben dolgozva ismételjük át a korábban tanultakat. Megbeszéljük és gyakoroltatjuk a számok ezresre, tízezresre kerekítését. Ismételten tudatosítanunk kell, hogy a nulla lehet kerek tízes, kerek százas, kerek ezres, kerek tízezres.

Nem javasoljuk, hogy a kerekítés matematikai tartalmának felismertetését a „kerekítés szabályának bemagoltatásával” helyettesítsük. A „szabálykövetés” nemcsak bizonytalanabb, mint a megértett ismeret alkalmazása (például a becsült érték és a számított érték összehasonlításakor), hanem később, például a tizedestörtek tanításakor, nem alkalmas az általánosításra.

Gy. 15/26. feladat: Először állapítsák meg a tanulók, mely számok kerekített értéke az adott szám, majd jelöljék a számok helyét a számegyenesen. *Megoldás:*

a: {5115, ..., 5124} b: {13 785, ..., 13 794} c: {8450, ..., 8549}

d: {9950, ..., 10 049} e: {9500, ..., 10 499} f: {0, ..., 499}

Tk. 15/5. feladat: Először határozzák meg a tanulók, mely számok százasra kerekített értéke 3200, s csak utána keressék ki azokat a számokat, amelyek az állítást igazzá teszik.

a) 3150, 3151, ..., 3158, 3159; *b)* 3240, 3241, ..., 3248, 3249;

c) 3195, 3196, ..., 3203, 3204

Tk. 15/6. feladat: Figyeltessük meg, hány megoldása lehet egy-egy feladatnak.

a) d: 0, 1, 2, 3, 4; e: 2; f: 4; g: 5; h: 3

b) i: Nincs megoldása, j: 0, 1, 2, 3, 4; k: 7; l: 7; m: 5, 6, 7, 8, 9

c) n: 0, 1, ..., 8, 9; o: 0, 1, ..., 8, 9; p: 0, 1, 2, 3, 4; r: 8; s: 9

Tk. 15/7. feladat: Először határozzák meg azokat a számokat a tanulók, amelyek tízes kerekítése 4250, majd e számok közül válasszák ki az állításnak megfelelőket.

a) 4246, 4248, 4250, 4252, 4254; *b)* 4246, 4248

Tk. 15/8. feladat: Először határozzák meg azokat a számokat a tanulók, amelyek százasra kerekített értéke 7600, majd ezek közül a számok közül válasszák ki az állítást igazzá tevő számokat. *Megoldás:*

a) 7551, 7553, 7555, 7557, 7559, 7571, 7573, 7575, 7577, 7579, 7591, 7593, 7595, 7597, 7599;

b) 7610, 7611, ..., 7618, 7619

Mit árul el a szám utolsó számjegye?

Óra: 9. **9.** **9–10.**

Idézzük fel a 2-vel, 5-tel, 10-zel osztható számokról korábban szerzett ismereteinket, majd figyeltessük meg mindezeket a 20 000-es számkörben is.

Jobb képességű osztályban, illetve a tehetséges tanulóinkkal differenciált munkában több órán át térjünk vissza az oszthatósággal kapcsolatos feladatokra, felhasználva a **Matematika 3–4. Feladatgyűjtemény 1.09–16.; 2.30–48., 2.54.; 6.05.** még meg nem oldott feladatait is.

Tk. 16. oldal, mintapéldák; Tk. 16/1. feladat: Először a kerek tízeseket (és így a kerek százasokat, ezreseket stb.) vizsgálva figyeltessük meg, hogy ezek a számok oszthatók 10-zel, ezért 2-vel és 5-tel is.

A többi szám esetén már csak a szám utolsó jegyét kell megvizsgálni. Hiszen a (legalább kétjegyű) szám felbontható egy kerek tízes és egy egyjegyű szám összegére, és ez a két tagból álló összeg csak akkor osztható a kérdéses számmal, ha a második tagja, az egyjegyű szám is osztható vele. Tehát az utolsó számjegyet megfigyelve eldönthető, hogy egy szám osztható-e 10-zel, illetve 2-vel vagy 5-tel.

Tk. 16/2. feladat: Javasoljuk, hogy a tanulók először *például* húzzák alá a páros számokat, karikázzák be az 5-tel osztható számokat, s csak utána írják be a számokat a megfelelő halmazrészbe.

Figyeltessük meg azt is, hogy pontosan azok a számok oszthatók 10-zel, amelyek párosak, és 5-tel is oszthatók.

Gy. 16/27. feladat: Hívjuk fel a tanulók figyelmét arra, hogy a kis számok körében szerzett tapasztalatokat felhasználhatják a nagyobb számok körében is. Vetessük észre az analógiát a két számegyenes, illetve a két halmazábrában lévő számok között. Külön foglalkozzunk a halmazok közös részében lévő számokkal, fogalmaztassunk meg igaz állítást e számokról. Figyeljük meg, helyesen használják-e a tanulók a logikai „és" kifejezést.

Tk. 17/3. feladat: Kerestessük meg az összes megoldást.

a) *d:* 0; 2; 4; 6; 8; *e:* 0; 1; 2; …; 8;
f: 0; 1; 2; …; 8; 9;
g: bármit írunk a *g* helyére, a szám nem osztható 2-vel.

b) *d:* 0; 5;
e: bármit írunk az *e* helyére, a szám nem osztható 5-tel;
f: 0; 1; 2; …; 8; 9;
g: 0; 1; 2; …; 8; 9

c) *d:* 0;
e: bármit írunk az *e* helyére, a szám nem osztható 10-zel;
f: 0; 1; 2; …; 8; 9;
g: bármit írunk a *g* helyére, a szám nem osztható 10-zel.

Tk. 17/4. feladat: Állapodjunk meg abban, hogy minden számjegy csak egyszer fordulhat elő, ezért minden számban mind a négy számjegynek szerepelnie kell.

Először sorolják fel a tanulók az összes így képezhető négyjegyű számot, majd ezek közül számolják össze, hány teszi igazzá az állítást. *Megoldás:*

1023, 1032,	1203, 1230,	1302, 1320;
2013, 2031,	2103, 2130,	2301, 2310;
3012, 3021,	3102, 3120,	3201, 3210

Ismertessük fel, hogy az első számjegyet háromféleképpen választhatjuk ki, mert az első számjegy nem lehet 0.

Akármi is az első számjegy, a fennmaradó számjegyekből háromféleképpen választható ki a második, kétféleképpen a harmadik, végül egyféleképpen az utolsó számjegy.

A felírható négyjegyű számok száma: $3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 18$

a) 10 páros szám van, mert ha az utolsó számjegy 0, akkor ($3 \cdot 2 \cdot 1 =$) 6-féleképpen választható meg az első három számjegy, ha az utolsó számjegy 2, akkor pedig ($2 \cdot 2 \cdot 1 =$) 4-féleképpen.

b) 12 szám nagyobb 2000-nél, mert ha az első számjegy 2, illetve 3, akkor mindkét esetben ($3 \cdot 2 \cdot 1 =$) 6-féleképpen választható ki az utolsó három számjegy.

c) 6 kerek tízes van. (Lásd *a)* megoldását.)

Differenciálásként a tehetségesebb tanulók megoldhatják úgy is a feladatot, hogy megengedjük a számjegyek ismétlődését. Ebben az esetben a felírható négyjegyű számok száma: $3 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 192$.

a) A páros számok száma: $3 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 2 = 96$.

b) A 2000-nél nagyobb számok száma: $2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 - 1 = 127$. (A 2-vel kezdődő számok közül a 2000 nem megoldás.)

c) A kerek tízesek száma: $3 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 1 = 48$.

Tk. 17/5. feladat: Először állapodjunk meg abban, hogy egy-egy számon belül a számjegyek ismétlődhetnek-e, vagy sem. *Megoldás:*

Ha nem engedjük meg a számjegyek ismétlődését:

a) 5432; *b)* 10 234; *c)* 5431; *d)* 10 235

Ha megengedjük a számjegyek ismétlődését:

a) 5555; *b)* 10 000; *c)* 5555; *d)* 10 001

Tk. 17/6. feladat: Először állapítsák meg a tanulók, mely három számjegy összege lehet 2, 3, 4, illetve 6, majd ez alapján képezzék a lehetséges háromjegyű számokat.

a) $2 = 2 + 0 + 0 = 1 + 1 + 0$;

200, 110, 101

b) $3 = 3 + 0 + 0 = 2 + 1 + 0 = 1 + 1 + 1$;

300; 210, 201, 120, 102; 111

c) $4 = 4 + 0 + 0 = 3 + 1 + 0 = 2 + 2 + 0 = 2 + 1 + 1$;

400; 310, 301, 130, 103; 220, 202; 211, 121, 112

d) $6 = 6 + 0 + 0 = 5 + 1 + 0 = 4 + 2 + 0 = 4 + 1 + 1 = 3 + 3 + 0 = 3 + 2 + 1 = 2 + 2 + 2$;

600; 510, 501, 150, 105; 420, 402, 240, 204; 411, 141, 114; 330, 303;

321, 312, 231, 213, 132, 123; 222

A 2-vel és 5-tel osztható számok oszthatók 10-zel.

Tk. 17/7–8. feladat: Egyszerre több szempont figyelembevétele.

A **Tk. 17/7. feladat** megoldása: *a)* 8998; *b)* 9898; *c)* 9988

A **Tk. 17/8. feladat** megoldása: *a)* 2002; *b)* 1000; *c)* 1000

Az összeadás és a kivonás tulajdonságai

Óra: 10–13. **10–13.** 11–14.

Felidézzük az összeadás, kivonás értelmezéséről, tulajdonságairól, e két művelet kapcsolatáról eddig tanultakat, és kiterjesztjük ezeket az ismereteket a 20 000-es számkörre.

Figyeltessük meg az összeadásban a tagok és az összeg változásait, a kivonásban a kisebbítendő és a különbség, illetve a kivonandó és a különbség változásait.

A szóbeli számolási rutin fejlesztése érdekében gyakoroltassuk a kerek ezresek, százasok összeadását, kivonását.

Részletesen foglalkozzunk a szöveges feladatok megoldási menetével, a tanulók egyre nagyobb önállósággal oldjanak meg szöveges feladatokat. (Ebben a részben a műveleteket „fejben" végzik a tanulók, ezért az előzetes becslésnek nincs szerepe.)

A tehetséggondozáshoz válogassunk a **Matematika 3–4. Feladatgyűjtemény 1.21–39.; 3.01–07., 3.26–32.; 6.13., 6.38–39.** feladatai közül is.

Tk. 18/1. feladat: Az ábráról összeadás, illetve kivonás írását várjuk el a tanulóktól. Figyeltessük meg a kerek tízesekkel, kerek százasokkal, kerek ezresekkel végzett műveletek eredménye közti analógiákat. *Például:*

$40 + 30 = 70$, $400 + 300 = 700$, $4000 + 3000 = 7000$

Tk. 18/2. feladat: Az összeadást, illetve a kivonást a számegyenesen történő lépegetéssel szemléltettük. Adjunk hasonló feladatokat. Itt is figyeltessük meg az analógiákat. *Például:*

$1300 - 800 = 500$, $13\,000 - 8000 = 5000$

Tk. 18. oldal, emlékeztető: Ismételjük át az összeadásnál, kivonásnál használt elnevezéseket, majd használjuk ezeket gyakran, hogy „beépüljenek" a gyermek szókincsébe.

Tk. 19. oldal, mintapéldák; Tk. 20/3. feladat: Az összeadás és a kivonás értelmezésének elmélyítésére alkalmasak ezek a szöveges feladatok.

Az összeadás mint egyesítés, hozzáadás, valamennyivel több, illetve a kivonás mint elvétel, valamennyivel kevesebb, a kivonás mint az összeadás inverz művelete, az összeadás mint a kivonás inverz művelete (lásd a fordított szövegezésű feladatokat) stb.

Önálló néma olvasással értelmezzék a tanulók a szöveget, majd beszéljük meg az adatkigyűjtést és a megoldási tervet. (Figyeljük meg, mennyire képesek a tanulók a szöveg alapján a megfelelő műveletet felírni.) A szövegértelmező képesség fejlesztése érdekében mindig várjuk el a szöveges választ és a megoldás szöveg alapján történő ellenőrzését.

Tk. 20/4. feladat: Vetessük észre, hogy két szám közti különbség nem változik, ha mindkét számot ugyanannyival növeljük (csökkentjük). Ha szükséges, kis számokkal (esetleg játék pénzzel kirakva) is figyeltessük meg ezt az összefüggést.

Gy. 17/1. feladat: Vetessük észre a tanulókkal, hogy a kérdés szempontjából melyek a szükséges adatok, vannak-e felesleges, illetve hiányzó adatok. A szövegértelmező képesség fejlesztése érdekében többször adjunk hasonló feladatot a tanulóknak. Figyeljük meg, hogy képesek-e a megfelelő adatok kigyűjtésére, megtalálják-e a megoldási tervet, el tudják-e végezni a szükséges számításokat.

Gy. 18/2–4. feladat: Az analóg számítások során a kétjegyű számokkal végzett műveletekről tanultakat terjesztjük ki a kerek százasokkal, kerek ezresekkel végzett műveletekre. Fedeztessük fel a gyermekekkel az analógiákat.

Tk. 20/5–6.; Gy. 19/5. feladat: A két tankönyvi feladatot egy órán oldassuk meg. Figyeljük meg, képesek-e a tanulók az elnevezések alapján felírni a megfelelő műveleteket.

Gy. 19/6. feladat: Először a nyilak alapján írják le a tanulók a hiányzó számokat, majd beszéljük meg, hogy két művelet helyett egy művelettel is kiszámolhattuk volna a hiányzó számokat: *Például:*

$+7000 \searrow$ és $-\ 3000 \nearrow$ helyett 4000 hozzáadását végezhetjük egy-egy sorban.

Tk. 21. oldal, mintapéldák; Tk. 21/7. feladat: Már 1. osztályos koruktól sok tapasztalatot szereztek a tanulók az összeadás tagjainak felcserélhetőségéről, csoportosíthatóságáról (az összeadás kommutativitásáról és asszociativitásáról). A mintapéldák felidézik, szemléltetik, tudatosítják a korábban tanultakat. Vetessük észre a tanulókkal, hogy ezeket a műveleti tulajdonságokat a számolás megkönnyítése érdekében gyakran alkalmazhatjuk. *Például:*

$$\begin{array}{c} 4000 \\ 1700 + 830 + 2300 + 170 = 5000 \\ 1000 \end{array}$$

Tk. 22. oldal, mintapélda; Tk. 22/8., 23/10.; Gy. 20/8–9. feladat: Idézzük fel az összeg változásairól korábban tanultakat, és figyeltessük meg ezeket a változásokat a 20 000-es számkörben is. A cél a tapasztalatszerzés, és hogy ezeket a tapasztalatokat alkalmazni is tudják a gyermekek a feladatok megoldása során.

Például a **Tk. 22/8.** *a)* feladatban:

$$\begin{array}{ccc} & 3547 + 4315 = 7862 & \\ +1000 \downarrow & & \downarrow +1000 \\ & 4547 + 4315 = 8862 & \end{array}$$

Tk. 23/9. feladat: Az első sorozat hiányzó elemeinek pótlása után hasonlíttassuk össze a többi sorozat adott elemeit az első sorozat megfelelő elemeivel.

Figyeltessük meg, hogy a tagok és az összeg változásairól tanultakat alkalmazva a többi sorozat hiányzó elemei könnyen meghatározhatók:

a) 1200, 1800, 2400, . . . , 4800, 5400, 6000;
200, 800, 1400, . . . , 3800, 4400, 5000;
1270, 1870, 2470, . . . , 4870, 5470, 6070;
1356, 1956, 2556, . . . , 4956, 5556, 6156

b) 5200, 4800, 4400, . . . , 2800, 2400, 2000;
6200, 5800, 5400, . . . , 3800, 3400, 3000;
5220, 4820, 4420, . . . , 2820, 2420, 2020;
5199, 4799, 4399, . . . , 2799, 2399, 1999

Gy. 20/7. feladat: Egyrészt gyakoroltatjuk a hosszúságok megmérését és kimérését, másrészt a hosszúságok változtatása szemléletessé teszi, hogyan változik az összeg a tagok változtatásával.

Tk. 23/10–11. feladat: A szöveges feladatok megoldása során egyrészt gyakoroltatjuk a mértékegységek átváltását, másrészt a mennyiségek változtatása szemléletessé teszi, hogyan változik az összeg a tagok változtatásával.

Például a **Tk. 23/10.** *a)* feladatban:

$5700 + 1900 \underset{400}{<} 5700 + 2300$, mert $1900 \underset{400}{<} 2300$

Tk. 24–25. oldal, mintapéldák; Tk. 24/12., 25/13., 26/14–15., 27/20.; Gy. 21/11., 22/12. feladat: Elevenítsük fel a különbség változásairól korábban tanultakat. Figyeltessük meg: A kisebbítendő növekedésével vagy csökkenésével a különbség *ugyanolyan irányban változik* (növekszik vagy csökken), ha a kivonandó változatlan. A kivonandó változtatásával a különbség *fordított irányban* változik, ha a kisebbítendő változatlan. Ezeket a megfigyeléseket alkalmazhatják a tanulók az adott feladatok megoldásakor. Vetessük észre, hogy az első sor kiszámolása után már csak a kisebbítendő, illetve a kivonandó változását kell megfigyelnünk, és a különbség könnyen meghatározható.

Például:

$$\begin{array}{lll} 8352 - 5678 = 2674 & \qquad & 9107 - 6528 = 2579 \\ \big\downarrow{+1000} \qquad \big\downarrow{+1000} & & \quad \big\downarrow{-1000} \quad \big\downarrow{+1000} \\ 9352 - 5678 = 3674 & & 9107 - 5528 = 3579 \end{array}$$

Gy. 21/10. feladat: Egyrészt gyakoroltatjuk a hosszúságok mérését, másrészt a hosszúságok változtatása szemléletessé teszi, hogyan változik a különbség a kisebbítendő, illetve a kivonandó változtatásával.

Tk. 26/16. feladat: Beszéljük meg, hogyan változtathatjuk az összeadás tagjait úgy, hogy ne változzék az összeg.

$$\begin{array}{c} -1000 \\ 3800 + 1500 = 2800 + 2500, \\ +1000 \end{array} \qquad 15\,300 + 2700 = 16\,300 + 1700,$$

$4700 + 2600 = 6700 + 600,$ $\qquad$ $14\,500 + 3800 = 13\,500 + 4800,$

$1600 + 6900 = 2000 + 6500,$ $\qquad$ $13\,900 + 5400 = 14\,300 + 5000$

Tk. 26/17. feladat: Beszéljük meg, hogyan változtathatjuk a kivonásban a kisebbítendőt és a kivonandót úgy, hogy ne változzék a különbség.

$$\begin{array}{c} -1000 \\ 7200 - 3500 = 6200 - 2500, \\ -1000 \end{array} \qquad 18\,400 - 5600 = 17\,400 - 4600,$$

$8100 - 4700 = 9100 - 5700,$ $\qquad$ $17\,500 - 1900 = 19\,500 - 3900,$

$6400 - 2800 = 6000 - 2400,$ $\qquad$ $16\,300 - 2800 = 16\,500 - 3000$

Tk. 26/18–19. feladat: Vetessük észre a tanulókkal, hogy egy számot többféle alakban is felírhatunk, így próbálják kikeresni az eredmények közül az egyenlőket. *Például* a **Tk. 26/18.** feladatban:

3900 = 4000 – 100 = 3000 + 900 = 600 + 300 + 3000 = 400 + 500 + 3000,

4600 = 4000 + 600 = 5000 – 400

Így ugyanazt a számot jelöli az *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g* betű.

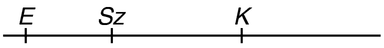
Gy. 22/13. feladat: A zárójelek használata kiemeli a műveletek komponenseinek változtatását. Ezt megfigyelve, az összeg és a különbség változásairól tanultakat alkalmazva az első eredmény kiszámolása után a többi eredményt könnyen meghatározhatjuk.

Tk. 27/21–22. feladat: Hívjuk fel a tanulók figyelmét, hogy ezeknek a feladatoknak a megoldásában segít a rajzkészítés.

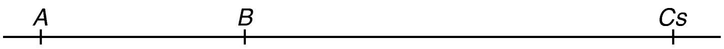
A **Tk. 27/21. feladat** megoldása:

a)

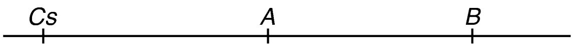

2860 m + 1720 m = 4580 m



2860 m – 1720 m = 1140 m

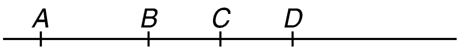
b)


2700 m + (2700 m + 2970 m) = 8370 m

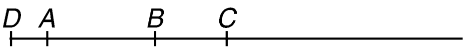


(2700 m + 2970 m) – 2700 m = 2970 m

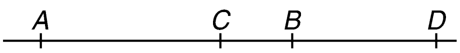
A **Tk. 27/22. feladat** megoldása:



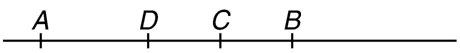
4750 m – 1900 m + 3810 m = 6660 m



3810 m + 1900 m – 4750 m = 960 m



4750 m + 1900 m + 3810 m = 10 460 m



4750 m + 1900 m – 3810 m = 2840 m

Tk. 27/23. feladat: Az összeadásról, kivonásról tanultak alkalmazása szöveges feladatok megoldásában.

Tk. 27/24. feladat:

A = 1800, *B* = 4600, *C* = 10 000 ;

D = 2800, *E* = 12 400, *F* = 20 000 ;

G = 4900, *H* = 3400, *I* = 13 300

Gy. 23/14. feladat: Hívjuk fel a tanulók figyelmét, hogy először számítsák ki a „bűvös számot”. Ezt a számot kell eredményül megkapniuk minden vízszintes, függőleges, átlós sorban. Az ábrában mindig találnak olyan sort, ahol csak egy szám hiányzik, és az könnyen meghatározható.

Megoldás:

7000	**4000**	**4000**
2000	5000	8000
6000	6000	3000

15 000

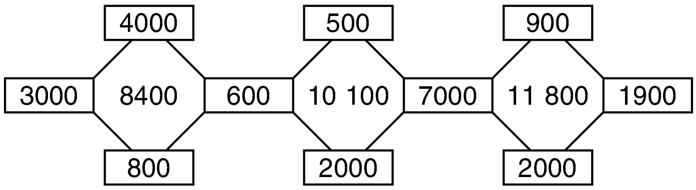
7000	7000	**4000**
3000	**6000**	9000
8000	5000	5000

18 000

2800	**4500**	4700
5900	**4000**	2100
3300	**3500**	5200

12 000

Gy. 23/15. feladat:



Gy. 23/16. feladat: Figyeljük meg, a tanulók tudják-e az összeadás és a kivonás kapcsolatáról tanultakat alkalmazni, hányféle alakban tudják megfogalmazni a szabályt. *Megoldás lehet:*

a) $x + y = z$, $z - x = y$, $z - y = x$
A beírandó számok rendre: 5500, 8000, 6000, 12 300;

b) $s + t + v = 20\,000$, $20\,000 - s - t = v$, $20\,000 - s - v = t$, $20\,000 - v - t = s$, $20\,000 - s = t + v$, $20\,000 - t = v + s$, $20\,000 - v = s + t$
A beírandó számok rendre: 10 000, 0, 15 000, 6600

Gy. 23/17. feladat:

$$\begin{array}{ccccc} 3600 & + & 1800 & = & 5400 \\ + & & + & & + \\ 1900 & + & 2600 & = & 4500 \\ = & & = & & = \\ 5500 & + & 4400 & = & 9900 \end{array} \qquad \begin{array}{ccccc} 12\,500 & - & 3500 & = & 9000 \\ - & & - & & - \\ 7200 & - & 1800 & = & 5400 \\ = & & = & & = \\ 5300 & - & 1700 & = & 3600 \end{array}$$

Írásbeli összeadás, kivonás

Óra: 14–15. **14–15.** 15–16.

Átismételjük az írásbeli összeadásról, kivonásról 3. osztályban tanultakat, és kiterjesztjük ezeket az ismereteket a 20 000-es számkörre. Részletesen foglalkozunk az eredmények becslésével (kerekített értékekkel történő számolás többféleképpen), illetve ellenőrzésével.

Az összeadás eredményének ellenőrzését a becsült érték és az összeg összehasonlításával, illetve az összeadás fordított sorrendben történő elvégzésével hajthatjuk végre (nem íratjuk le újra a számokat). A kivonás eredményének ellenőrzése szintén a becsült érték és a különbség összehasonlításával, illetve az inverz műveletekkel, összeadással és kivonással történhet.

Kiemelten foglalkozzunk a szöveges feladatok *önálló néma olvasás alapján* történő megoldásával, a megoldásmenet tudatosításával.

Ez a fejezet sokkal több feladatot tartalmaz, mint amennyit 2–3 óra alatt egy-egy osztályban fel lehet dolgozni. A feladatok nehézségi foka is nagyon különböző. Ez lehetővé teszi, hogy az osztály tudásszintjéhez, illetve az egyes tanulók képességeihez igazodva *differenciált munkában* oldjuk meg a gyakorlást, a felzárkóztatást és a tehetséggondozást. *Átlagosnál gyengébb képességű tanulók esetében* nagyobb súlyt fektessünk a számolási eljárások és az egyszerű szöveges feladatok megoldásának gyakorlására. *Az átlagos vagy átlagosnál jobb képességű gyermekekkel* nagyon hamar térjünk rá a nehezebb, összetettebb feladatok megoldására, és a problémák megoldása során mintegy „melléktermékként” gyakoroltassuk az írásbeli összeadást és kivonást.

Jut elegendő feladat a hosszú távú folyamatos ismétlésre és az otthoni munka átgondolt megszervezésére is.

A tehetséggondozáshoz válogassunk a **Matematika 3–4. Feladatgyűjtemény 3.33.; 6.06., 6.15–16., 6.26., 6.47.** feladatai közül is.

Tk. 28. oldal, mintapélda: A mintapélda alapján részletesen beszéljük meg a szöveges feladatok megoldásmenetét. Az összeg becslésére többféle eljárást mutatunk be, amelyet jó, ha megismernek a tanulók. Azzal az eljárással foglalkozzunk részletesen, amelyet a helyi tantervben meghatároztunk.

Ismertessük fel, hogy az ezresre kerekített értékekkel számolva minden tagot felfelé kerekítettünk, ezért az összeg változásairól tanultak alapján a becsült érték nagyobb lesz, mint a tényleges érték. A „két érték közé szorítás” esetén is az összeg változásairól tanultakkal indokoltathatjuk az eljárást.

Gy. 24/18., 25/21. feladat: Ezekben a feladatokban a becslés során a kerekített értékekkel történő számolás leírását is kérjük a tanulóktól. Figyeljük meg, megfelelően kerekítik-e a tanulók a számokat, és helyesen végzik-e el a szóbeli számolást.

Ne feledkezzenek meg a tanulók az ellenőrzésről, vagyis az összeadás fordított sorrendben történő elvégzéséről, illetve a becsült érték és az összeg összehasonlításáról.

Tk. 29/1–2.; Gy. 24/19–20., 25/22–23., 26/24., 27/25. feladat: Az írásbeli összeadás gyakorlását segítő feladatsorok.

Figyeljük meg, ügyelnek-e a tanulók arra, hogy helyiérték szerint írják egymás alá a számokat. Ha szükséges, akkor erre hívjuk fel a figyelmüket. Újra és újra beszéljük meg, hogyan becsülték meg, illetve hogyan ellenőrizték az eredményt.

Tk. 29/3.; Gy. 28/26. feladat: Az összeg változásairól újabb tapasztalatot szerezhetnek a tanulók. Beszéljük meg, miért és hogyan változik az összeg, illetve mikor nem változik meg. *Például:*

$$\begin{array}{rcrcrcrcr}
4325 & \xrightarrow{+1000} & 5325 & & 5325 & \xrightarrow{+1000} & 6325 & \xrightarrow{+10} & 6335 \\
\underline{+2578} & & \underline{+2578} & \xrightarrow{-1000} & \underline{+1578} & \xrightarrow{-1000} & \underline{+\ \ 578} & \xrightarrow{-10} & \underline{+\ \ 568} \\
\mathbf{6903} & \xrightarrow{+1000} & & \xrightarrow{-1000} & & \xrightarrow{+0} & & \xrightarrow{+0} &
\end{array}$$

Tk. 29/4.; Gy. 29/27. feladat: Az összeadás értelmezésére (egyesítés, hozzáadás, valamennyivel több, az összeadás mint a kivonás inverz művelete) mutatunk példákat ezekkel a szöveges feladatokkal. Figyeljük meg, a tanulók tudják-e alkalmazni a szöveges feladat megoldásmenetéről tanultakat a feladatok megoldása során. Szükség esetén hívjuk fel a tanulók figyelmét a mértékváltásokra.

A **Tk. 29/4.** feladat megoldása:

a) $ö = 3185\text{ Ft} + 9576\text{ Ft} + 986\text{ Ft}$, $ö \approx 13\,800\text{ Ft}$, $ö = 13\,747\text{ Ft}$

b) $t = 3456\text{ kg} + 4578\text{ kg}$, $t \approx 8100\text{ kg}$, $t = 8034\text{ kg}$;
$ö = 3456\text{ kg} + 8034\text{ kg}$, $ö \approx 11\,500\text{ kg}$, $ö = 11\,490\text{ kg}$

c) $sz = 6545\text{ Ft} + 7655\text{ Ft}$, $sz \approx 14\,200\text{ Ft}$, $sz = 14\,200\text{ Ft}$

Gy. 29/28. feladat: Adott szabály követése, a hiányzó számok pótlása.

Gy. 30/29. feladat: A hiányzó tagok pótlása során az összeadás és a kivonás kapcsolatát figyeltethetjük meg, ezzel előkészíthetjük az írásbeli kivonás algoritmusának tudatosítását. Hívjuk fel a tanulók figyelmét az ellenőrzés fontosságára.

Tk. 30. oldal, mintapélda: Beszéljük meg a szöveges feladat megoldásmenetét. Az összeadáshoz hasonlóan a különbség becslésére is több eljárást mutatunk be, azzal foglalkozzunk részletesebben, amelyet a helyi tantervben meghatároztunk.

Részletesen foglalkozzunk a kivonás ellenőrzésével. Figyeltessük meg, hogy a kivonás inverz műveletei az összeadás, illetve egy másik kivonás. A különbség ellenőrzésére gyakran kérjük mindkét műveletet, illetve hasonlíttassuk össze a becsült értéket az eredménnyel.

Gy. 31/30., 32/32. feladat: Figyeljük meg, a becslés során megfelelően kerekítik-e a tanulók a számokat, helyesen végzik-e el a szóbeli számolást.

Az *átlagosnál jobb képességű tanulóktól* elvárhatjuk, hogy a különbség változásairól tanultak alapján az eredmény kiszámítása előtt megállapítsák, hogy milyen viszony van a becsült érték és a tényleges érték között.

Tk. 31/5–6.; Gy. 31/31., 32/33., 33/34., 34/35. feladat: Az írásbeli kivonás gyakorlását segítő feladatsorok.

Tk. 31/7.; Gy. 35/36. feladat: Először figyeltessük meg a kisebbítendő, illetve a kivonandó változását, majd – a különbség változásairól szerzett tapasztalatok alapján – határozzák meg a tanulók a különbség változását. *Például:*

$$\begin{array}{rcr} 8716 & \xrightarrow{+1000} & 9716 \\ \underline{-3524} & & \underline{-3524} \\ \mathbf{5192} & \xrightarrow{+1000} & \end{array} \qquad \begin{array}{rcr} 9342 & & 9342 \\ \underline{-3527} & \xrightarrow{-1000} & \underline{-2527} \\ \mathbf{5815} & \xrightarrow{+1000} & \end{array} \qquad \begin{array}{rcr} 7625 & \xrightarrow{+1000} & 8625 \\ \underline{-3852} & \xrightarrow{+1000} & \underline{-4852} \\ \mathbf{3773} & \xrightarrow{+0} & \end{array}$$

Tk. 31/8.; Gy. 36/37., 37/38. feladat: Ezek a szöveges feladatok a kivonás értelmezésére adnak példát (elvétel, valamennyivel kevesebb, pótlás, a kivonás mint az összeadás inverz művelete, a kivonás mint egy másik kivonás inverz művelete).

A **Tk. 31/8. feladat** megoldása:

a) 8955 kg; *b)* 9626 l; *c)* 2953 m

A **Gy. 36/37. feladat** megoldása:

a) 1678 kg; *b)* 3825 m; *c)* 12 925 kg; *d)* 253 l

A **Gy. 37/38. feladat** megoldása:

a) 13 995 m; *b)* 2705 m; *c)* 6185 kg; *d)* 898 l

Gy. 38/39. feladat: Hívjuk fel a tanulók figyelmét arra, hogy a hiányzó kisebbítendő, illetve kivonandó pótlása után nagyon fontos az ellenőrzés, vagyis a kijelölt művelet elvégzése.

Gyakorlás, 1. tájékozódó felmérés

Óra: 16–17. **16–17.** **17–20.**

A **Felmérő feladatsorok, Matematika 4. osztály** című kiadvány 1. tájékozódó felmérésének feladatsorát valamelyik gyakorlóóra keretében célszerű megoldatni. Ugyanazon az órán megbeszélhetjük és értékelhetjük a megoldásokat, különös tekintettel a tipikus hibákra.

A feladatsorral felmérhetjük, hogy tanulóink képesek voltak-e általánosítani és a kibővített számkörben is alkalmazni a számokról és az írásbeli összeadásról, kivonásról korábban tanultakat.

Tk. 32/9–10.; Gy. 39/40. feladat: A feladatok megoldásakor használtassuk következetesen az összeadásban és a kivonásban használt elnevezéseket. Hívjuk fel a tanulók figyelmét arra, hogy az eredmények kiszámolása után figyeljék meg az összeadásnál a tagok, a kivonásnál a kisebbítendő vagy a kivonandó változását, és ez alapján a többi összeg, illetve különbség könnyen meghatározható. *Például:*

Tk. 32/9. *a)*

$$\begin{array}{l} 3758 + 6975 = \ldots\ldots \\ \downarrow{\scriptstyle +200} \qquad\qquad\quad \downarrow{\scriptstyle +200} \\ 3958 + 6975 = \ldots\ldots \end{array}$$

Tk. 32/10. *f)*

$$\begin{array}{l} 13\,025 - 6732 = \ldots\ldots \\ \downarrow{\scriptstyle +2000} \quad \downarrow{\scriptstyle -2000} \quad \downarrow{\scriptstyle +4000} \\ 15\,025 - 4732 = \ldots\ldots \end{array}$$

Tk. 32/11. feladat: A feladatok megoldása során tudatosítjuk az összeadásban és a kivonásban használt elnevezéseket, illetve e műveletek inverz műveleteit.

a) $3254 + a = 8016$, $a = 8016 - 3254$, $a = 4762$;

b) $8106 - b = 3245$, $b = 8106 - 3245$, $b = 4861$;

c) $3542 + c = 8106$, $c = 8106 - 3542$, $c = 4564$;

d) $d - 8061 = 3425$, $d = 3425 + 8061$, $d = 11\,486$

Tk. 32/12. feladat: Egyenlőségek, egyenlőtlenségek megoldása során az összeg és a különbség változásairól tanultak alkalmazását várjuk el a tanulóktól.

a) $x = 10\,000$;
y: 9000, 8000, ..., 1000, 0;
z: 11 000, 12 000, ...

b) $x = 8000$;
y: 7000, 6000, ..., 1000, 0;
z: 8000, 7000, ..., 1000, 0;

c) $x = 3000$;
y: 4000, 5000, ..., 12 000;
z: 2000, 1000, 0;

d) $x = 10\,000$;
y: 11 000, 12 000, ...
z: 4000, 5000, ..., 9000,
11 000, 12 000, ...

A feladatok megoldása során azokat a kerek ezreseket vettük figyelembe, amelyek beírásával természetes számot kapunk eredményül.

Ha azt is kérjük, hogy a beírt számmal, illetve eredménnyel ne lépjük túl a 20 000-es számkört, akkor a megoldások száma meghatározható:

a) 1, 10, 6; *b)* 1, 8, 9; *c)* 1, 9, 3; *d)* 1, 10, 16

Tk. 33/13. feladat: Az írásbeli összeadásról, kivonásról tanultak alkalmazása sorozatok szabályának meghatározásában és a hiányzó elemek kiszámításában.

Tk. 33/14. feladat: Figyeltessük meg az összeadás és a kivonás kapcsolatát. Szükség esetén adjunk több hasonló feladatot a tanulóknak.

Tk. 33/15. feladat: Az összeadásról és a kivonásról tanultak alkalmazása függvények szabályának meghatározásában és a táblázatok hiányzó elemeinek megadásában. Lehetséges megoldás *például*:

a) $a + b = c$, $c - a = b$, $c - b = a$; a hiányzó számok rendre: 6651, 12 481, 5404, 4814

b) $x - y = z$, $z + y = x$, $x - z = y$; a hiányzó számok rendre: 8377, 4237, 2416, 10 033

c) $p - r = s$, $p - s = r$, $r + s = p$, vagy $p - r = 2300$, $p - 2300 = r$, $r + 2300 = p$;
a hiányzó számok rendre: 2300, 7878, 8195, 12 086

Tk. 33/16. feladat: Figyeltessük meg, hogy a zárójelek használatával mikor változik és mikor nem változik az eredmény.

a) 6020, 6020, 2828; *b)* 1886, 1886, 5838

Tk. 34/17–19.; Gy. 40/41–42. feladat: Az összeadásról, kivonásról tanultak alkalmazása egyszerű, illetve összetett szöveges feladatok megoldásában. Figyeljük meg, a tanulók mennyire képesek önállóan alkalmazni a szöveges feladat megoldásmenetéről tanultakat.

A **Tk. 34/17. feladat** megoldása:

a) 11 093; *b)* 5657; *c)* 14 364; *d)* 7156; *e)* 6590; *f)* 4166

A **Tk. 34/18. feladat** megoldása:

a) $Cs = 9294$; $B = 8007$; $Cs = 8005$; $Cs \underset{2}{<} B$

b) $t = 3546$; $g = 3528$; $t \underset{18}{>} g$

c) $sz = 4204$ kg; $a = 7930$ kg

A **Tk. 34/19. feladat** megoldása:

a) 11 672 Ft; *b)* 3211 Ft; *c)* 3740 Ft; *d)* 6262 m

A **Gy. 40/41. feladat** megoldása:

a) 2119; *b)* 5875; *c)* 5977; *d)* 11 624; *e)* 15 892; *f)* 8837;
g) 7194; *h)* 6413 felnőtt, 3100 gyerek

A **Gy. 40/42. feladat** megoldása:

a) 85, 2435 g; *b)* 6615 Ft, a munkadíj volt több 1545 Ft-tal;

c) 9461 l, nem lehet megállapítani.

Gy. 41/43–44. feladat: Figyeljük meg, hogy a tanulók képesek-e az összeg és a különbség változásairól tanultakat alkalmazni összetett szöveges feladatok megoldásában.

A **Gy. 41/43. feladat** megoldása: $t = 8934$ t

a) $a = 11\,934$ t; *b)* $b = 6934$ t; *c)* $c = 8934$ t;

d) $d = 13\,934$ t; *e)* $e = 5934$ t; *f)* $f = 9934$ t

A **Gy. 41/44. feladat** megoldása: $f = 4614$ kg

a) $a = 8614$ kg; *b)* $b = 1614$ kg; *c)* $c = 2614$ kg;

d) $d = 6614$ kg; *e)* $e = 4614$ kg; *f)* $f = 4614$ kg

Gy. 41/45. feladat: Beszéljük meg, ki milyen megoldási tervet készített, hasonlítsuk össze őket, mondják el a tanulók szavakkal is a feladat alapján felírt tervüket. *Például:*

a) $N = (6278 + 2327) - 1796$, $N = 6278 + (2327 - 1796)$; $N = 6809$ Ft.

b) $P = (6278 - 2327) - 1796$, $P = 6278 - (2327 + 1796)$; $P = 2155$ Ft.

c) $É = (6278 - 2327) + 1796$, $É = 6278 - (2327 - 1796)$; $É = 5747$ Ft.

Gy. 42/46. feladat: Az összeadásról, kivonásról tanultak alkalmazása szöveggel adott függvények megoldása során.

a) *Lehetséges szabályok például:*

$K + 1200 = M$, $M - 1200 = K$, $M - K = 1200$;

$K + M = Ö$, $Ö - K = M$, $Ö - M = K$;

$K + (\underbrace{K + 1200}_{M}) = Ö$, $Ö - K = \underbrace{K + 1200}_{M}$, $Ö - (\underbrace{K + 1200}_{M}) = K$, $M + (\underbrace{M - 1200}_{K}) = Ö$,

...

A beírandó számok soronként rendre: 9142, 7812, 8200; 7748, 10 076, 9400; 14 296, 18 952, 19 484, 16 824

b) *Lehetséges szabályok például:*

$T - P - 1500 = M$, $T - (P + 1500) = M$, $M + 1500 + P = T$,

$T - M - P = 1500$, $T - (M + 1500) = P$, $T - 1500 = P + M$, ...

A beírandó számok soronként rendre: 8527, 9075; 8006; 959, 1053

Gy. 42/47. feladat: Az összeadásról, kivonásról tanultak alkalmazása sorozatok folytatásában, adott szabály alapján. A beírandó számok rendre:

a) 3174, 4424, ..., 9424, 10 674; *b)* 4992, 6154, ..., 9802, 10 464;

c) 8686, 9410, ..., 9224, 8407; *d)* 971, 1602, ..., 10 923, 17 671

Gy. 42/48. feladat: Beszéljük meg, hogy néhány elemével adott sorozat nagyon sokféleképpen folytatható, ezért ennek a feladatnak is nagyon sok megoldása lehet. *Például:*

(1) A sorozat következő eleme mindig 1738-cal több, mint a megelőző elem.

(2) Az elemek közti különbség mindig 100-zal növekszik (csökken).

(3) A sorozat következő eleme az előző elem 2-szeresénél 2546-tal kevesebb.

Gy. 43/49. feladat: Először állapítsák meg a tanulók, melyik lány hány forintért vásárolhatott, majd ez alapján válasszák ki, mit vehettek. *Megoldás:*

a) $16\,200 - A = 7444$, $A = 8756$; Abigél 8756 Ft-ért megvehette a kerékpárt, vagy a görkorcsolyát és a gördeszkát.

b) $16\,200 - B < 7444$, B: 8757, 8758, ..., 16 200; Bíborka vásárolhatott:
görkorcsolyát, búvárfelszerelést, gördeszkát, hátizsákot 15 299 Ft-ért;
görkorcsolyát, búvárfelszerelést, kerékpárt 15 884 Ft-ért;
görkorcsolyát, búvárfelszerelést, gördeszkát 10 484 Ft-ért;
görkorcsolyát, búvárfelszerelést, hátizsákot 11 943 Ft-ért;
búvárfelszerelést, kerékpárt, gördeszkát 13 840 Ft-ért;
búvárfelszerelést, kerékpárt, hátizsákot 15 299 Ft-ért;
búvárfelszerelést, gördeszkát, hátizsákot 9899 Ft-ért;
görkorcsolyát, kerékpárt 14 156 Ft-ért;
görkorcsolyát, hátizsákot 10 215 Ft-ért;
búvárfelszerelést, kerékpárt 10 484 Ft-ért;
kerékpárt, gördeszkát 12 112 Ft-ért;
kerékpárt, hátizsákot 13 571 Ft-ért.

c) $16\,200 - C > 7444$, C: 8755, 8754, ..., 0; Cintia vásárolhatott:
görkorcsolyát 5400 Ft-ért;
búvárfelszerelést 1728 Ft-ért;
gördeszkát 3356 Ft-ért;
hátizsákot 4815 Ft-ért;
görkorcsolyát, búvárfelszerelést 7128 Ft-ért;
búvárfelszerelést, gördeszkát 5084 Ft-ért;
búvárfelszerelést, hátizsákot 6543 Ft-ért;
gördeszkát, hátizsákot 8171 Ft-ért;
nem vásárolt semmit 0 Ft-ért.

Gy. 43/50. feladat: A kreatív gondolkodást fejlesztő feladatsor. Hívjuk fel a tanulók figyelmét, hogy egy-egy feladatnak esetleg több megoldása is lehet. *Például:*

a) $\begin{array}{r} 263 \\ +263 \\ \hline 526 \end{array}$ $\begin{array}{r} 368 \\ +368 \\ \hline 736 \end{array}$ $\begin{array}{r} 421 \\ +421 \\ \hline 842 \end{array}$ $\begin{array}{r} 105 \\ +105 \\ \hline 210 \end{array}$

b) $\begin{array}{r} 241 \\ +241 \\ \hline 482 \end{array}$ $\begin{array}{r} 246 \\ +246 \\ \hline 492 \end{array}$ $\begin{array}{r} 251 \\ +251 \\ \hline 502 \end{array}$ $\begin{array}{r} 256 \\ +256 \\ \hline 512 \end{array}$ $\begin{array}{r} 492 \\ +492 \\ \hline 984 \end{array}$

c) $\begin{array}{r} 201 \\ +201 \\ \hline 402 \end{array}$ $\begin{array}{r} 296 \\ +296 \\ \hline 592 \end{array}$ $\begin{array}{r} 402 \\ +402 \\ \hline 804 \end{array}$

d) $\begin{array}{r} 120 \\ +120 \\ \hline 240 \end{array}$ $\begin{array}{r} 240 \\ +240 \\ \hline 480 \end{array}$ $\begin{array}{r} 370 \\ +370 \\ \hline 740 \end{array}$ $\begin{array}{r} 490 \\ +490 \\ \hline 980 \end{array}$

e)
$$\begin{array}{r}102\\+102\\\hline 204\end{array}\qquad\begin{array}{r}204\\+204\\\hline 408\end{array}\qquad\begin{array}{r}295\\+295\\\hline 590\end{array}\qquad\begin{array}{r}397\\+397\\\hline 794\end{array}$$

f)
$$\begin{array}{r}651\\-516\\\hline 135\end{array}\qquad\begin{array}{r}853\\-538\\\hline 315\end{array}\qquad\begin{array}{r}954\\-549\\\hline 405\end{array}$$

g)
$$\begin{array}{r}831\\-318\\\hline 513\end{array}\qquad\begin{array}{r}910\\-109\\\hline 801\end{array}\qquad\begin{array}{r}426\\-264\\\hline 162\end{array}$$

h)
$$\begin{array}{r}210\\-102\\\hline 108\end{array}\qquad\begin{array}{r}526\\-265\\\hline 261\end{array}\qquad\begin{array}{r}736\\-367\\\hline 369\end{array}$$

i)
$$\begin{array}{r}318\\-183\\\hline 135\end{array}\qquad\begin{array}{r}735\\-357\\\hline 378\end{array}$$

j)
$$\begin{array}{r}516\\-165\\\hline 351\end{array}\qquad\begin{array}{r}538\\-385\\\hline 153\end{array}$$

Gy. 43/51. feladat: Először határozzák meg a tanulók az adott számok százasra kerekített értékét, majd ez alapján állapítsák meg, melyik két szám teszi igazzá az állítást.

a) 7497 + 8454 ; *b)* 6471 + 8454 ; *c)* 6471 + 7497 ; *d)* 3418 + 8454

Gy. 43/52. feladat:

a)

6000			
2800	3200		
1300	1500	1700	
600	700	800	900

b)

8000			
3600	4400		
1900	1700	2700	
1100	800	900	1800

A szorzás értelmezése, tulajdonságai

Óra: 18–19. **18–19.** 21–22.

A fejezet anyagának alapos feldolgozásával egyrészt felelevenítjük a szorzás értelmezéséről és tulajdonságairól korábban tanultakat (a tényezők felcserélhetőségét, csoportosíthatóságát, összeg és különbség szorzását), kiterjesztjük az ismereteket a 20 000-es számkörre, másrészt előkészítjük az írásbeli szorzás algoritmusának jobb megértését.

Figyeltessük meg és gyakoroltassuk az analóg számításokat (a kerek százasok, kerek tízesek szorzását a szorzótábla, illetve az összeg szorzásáról tanultak közvetlen alkalmazásával). Ezzel megalapozzuk az írásbeli szorzás eredményének becslését.

Az összetett számfeladatok megoldása során beszéljük meg a műveleti sorrendet és a zárójelek használatát, ismertessünk fel különböző megoldási modelleket.

Ehhez az anyagrészhez kapcsolódóan is oldassunk meg kellő számú szöveges feladatot. Ezekkel a feladatokkal elmélyíthetjük a szorzás fogalmát, felismertethetjük és szemléletessé tehetjük az összefüggéseket.

A tehetséggondozáshoz válogassunk a **Matematika 3–4. Feladatgyűjtemény 3.27.**; **6.21.** feladatai közül is.

Tk. 35. oldal, mintapélda: Ezekben a feladatokban a szorzás értelmezésére mutatunk példákat. Idézzük fel az elnevezéseket. Nem javasoljuk a tényezők megkülönböztetését, a „szorzandó” és a „szorzó” kifejezések használatát, mert a tényezők felcserélhetők.

Tk. 36. oldal, mintapélda; Tk. 36/1–2. feladat: A szorzás fontos tulajdonsága a tényezők felcserélhetősége (kommutativitás) és csoportosíthatósága (asszociativitás). Erről már 2. osztálytól kezdve nagyon sok tapasztalatot szereztek a tanulók, eljutottak az általános szabályok felismeréséig, így most ezek megerősítésére kerül sor. Figyeltessük meg, ha a műveletsor csak szorzást tartalmaz, akkor tetszőleges sorrendben és tetszőlegesen csoportosítva végezhetjük el a szorzást, a zárójelet el is hagyhatjuk.

Hívjuk fel a tanulók figyelmét arra, hogy keressék meg azt a sorrendet, amellyel könnyebbé válik számukra a számolás.

Például: $7 \cdot \underbrace{4 \cdot 5}_{20} = 140$

A **Tk. 36/2. feladat** egyrészt szemléletessé teszi a tényezők tetszőleges csoportosíthatóságát, másrészt előkészíti a térfogat fogalmát.

Gy. 44/1–3. feladat: Analóg számítások a szorzótábla közvetlen alkalmazásával: kerek tízesek, kerek százasok szorzása. Figyeltessük meg a tényezők és a szorzat változásait.

Tk. 37., 39. oldal, mintapéldák; Tk. 38/3., 38/6., 39/7.; Gy. 45/4. feladat:

Az összeg, különbség szorzására már 2. osztályban is több megoldási modellel ismerkedtek meg a tanulók. Most is a sokféle megoldás kerestetésével a szóbeli számolási rutin fejlesztése mellett a gyermekek problémaérzékenységét, ötletgazdagságát, a megoldási tervek végiggondolását, az összefüggések felismertetését és a fegyelmezett algoritmikus gondolkodást kívánjuk fejleszteni.

A **Tk. 38/3.** *a)* **feladat** néhány lehetséges megoldása *például*:

$16 \cdot 9 = 10 \cdot 9 + 6 \cdot 9 = 8 \cdot 9 + 8 \cdot 9 = 16 \cdot 10 - 16 = 20 \cdot 9 - 4 \cdot 9$

A **Tk. 38/6.** *e)* feladatban *például*:

$150 \cdot 9 = 150 \cdot 10 - 150$ $\qquad$ $150 \cdot 99 = 150 \cdot 100 - 150$

A **Tk. 39/7.** *a)* feladatban *például* figyeltessük meg egyrészt az egyesekkel, kerek tízesekkel, kerek százasokkal végzett szorzások közti analógiát, másrészt a tényezők változtatásával hogyan változik a szorzat. *Például:*

$$\begin{tikzcd}
4 \cdot 6 \arrow[r, "\cdot 10"] \arrow[d, "+ 4 \cdot 10"] & 4 \cdot 60 \arrow[r, "\cdot 10"] \arrow[d, "+ 4 \cdot 100"] & 4 \cdot 600 \arrow[d, "+ 4 \cdot 1000"] \\
4 \cdot 16 \arrow[r, "\cdot 10"] & 4 \cdot 160 \arrow[r, "\cdot 10"] & 4 \cdot 1600
\end{tikzcd}$$

Gy. 45/5–6. feladat: A pénzhasználathoz kapcsolódóan figyeltessük meg a kerek tízesek, százasok, ezresek szorzását, hasonlíttassuk össze a kapott szorzatokat.

Tk. 38/5.; Gy. 46/9. feladat: Beszéljük meg a műveleti sorrendről tanultakat. Hasonlíttassuk össze az eredményeket. Figyeltessük meg, hogy két-két feladat eredménye miért egyezik meg, illetve miért különbözik egymástól. *Például* a **Tk. 38/5.** *a)* feladatban:

$(180 - 6) \cdot 5 = 180 \cdot 5 - 6 \cdot 5$; $(180 - 5) \cdot 6 = 180 \cdot 6 - 5 \cdot 6$

Tk. 38/4., 39/8.; Gy. 46/7–8. feladat: A szöveges feladatok megoldásával egyrészt elmélyíthetjük és szemléletessé tehetjük, másrészt problémahelyzetben gyakoroltathatjuk a szorzás értelmezéséről, a szorzat változásairól, az összeg és a különbség szorzásáról tanultakat. *Például* a **Tk. 38/4.** *a)* feladatban:

$x = 9 \cdot (80 + 18)$; $x = 9 \cdot 98$; $x = 9 \cdot 100 - 9 \cdot 2$ vagy $x = 9 \cdot 90 + 9 \cdot 8$

Gy. 46/10. feladat: Beszéljük meg a helyes műveleti sorrendet, illetve a zárójel szerepét, mikor szükséges és mikor hagyható el a zárójel. *Megoldás:*

a) $600 \cdot 7 + 90 \cdot 50 = 8700$

b) $800 \cdot 5 - 40 \cdot 6 = 3760$

c) $(180 + 320) \cdot 30 = 15\,000$

d) $(610 - 410) \cdot 70 = 14\,000$

Írásbeli szorzás egyjegyű szorzóval

Óra: 20–22. **20–22.** 23–25.

Felelevenítjük az írásbeli szorzásról tanultakat, és kiterjesztjük az ismereteket a 20 000-es számkörre.

Nagyon sok feladatot biztosítunk a szöveges feladatok megoldásmenetének gyakorlására. Szükséges, hogy erre megfelelő időt és figyelmet fordítsunk. Folyamatosan foglalkozzunk a műveleti sorrendről tanultak alkalmazásával, a zárójel használatával.

A témakörhöz a **Matematika 3–4. Feladatgyűjtemény 3.08–11., 3.34–38.** feladatai kapcsolódnak.

Tk. 40. oldal, mintapélda; Tk. 40/1. feladat: A szorzást mint egyenlő tagok összegét figyeltetjük meg. A szorzat becslésére többféle eljárást mutathatunk be, azzal foglalkozzunk részletesebben, amelyet a helyi tanterv javasol. Beszéljük meg, hogy a szorzat helyességét úgy ellenőrizhetjük, hogy egyrészt összehasonlítjuk a becsült értékkel, másrészt még egyszer figyelmesen elvégezzük a szorzást, és összehasonlítjuk a két eredményt.

Tk. 41/2.; Gy. 47/11–12., 48/14. feladat: Az írásbeli szorzás gyakorlását segítő feladatsorok.

A tudatosítás és a szükséges számolási rutin kialakítása érdekében a becslésnél kezdetben részletesen kérjük a „fejbeni” számolás leírását. Figyeljük meg, helyesen kerekítik-e a tanulók a tényezőt, és jól végzik-e el a szóbeli számolást. A becsléssel és az eredmény ellenőrzésével kapcsolatosan figyeltessük meg a szorzat változásait.

Gy. 48/13. feladat: Figyeltessük meg a tényezők és a szorzat változásait.

Tk. 41/3. feladat: Vetessük észre, hogy a feladatnak sok megoldása van. A különböző megoldások keresésekor a tanulók problémahelyzetben gyakorolják az írásbeli szorzást. Figyeltessük meg, hogy helyes becsléssel sok „felesleges” munkát takaríthatunk meg.

A következőkben mindig az adott számkártyákból kirakható számokról beszélünk.

a) A szorzat akkor páros, ha legalább az egyik tényező páros.

Ha az egyjegyű tényező páros, akkor a négyjegyűt $4 \cdot 3 \cdot 2$-féleképpen írhatjuk fel. Mivel 3 páros szám van, ez $3 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 = 72$ eset.

Ha az egyjegyű tényező páratlan, akkor a négyjegyűnek kell párosnak lennie. Így az egyesek helyére 3-féleképpen választhatunk számot. Összesen $3 \cdot 3 \cdot 2 = 18$ eset. $72 + 18$, az összesen 90 eset.

b) A szorzat akkor páratlan, ha mindkét tényező páratlan.

c) Ha a második tényező 2, akkor az első tényező bármely 3-mal vagy 4-gyel kezdődő szám lehet.
Ha a második tényező 3 vagy 4, akkor az első tényező csak 2-vel kezdődhet (az utóbbi esetben a második számjegy csak 3 lehet).
A második tényező nem lehet 5 vagy 6.

d) Ha a második tényező 6, akkor az első tényező bármely 2-vel kezdődő szám, illetve 3245 és 3254 lehet.
Ha a második tényező 5, akkor az első tényező bármely 2-vel vagy 3-mal kezdődő szám lehet.
Ha a második tényező 4, akkor az első tényező bármely 3-mal kezdődő szám, illetve 2536, 2563, 2635 és 2653 lehet.
Ha a második tényező 3, akkor az első tényező bármely 4-gyel, 5-tel vagy 6-tal kezdődő szám lehet.
Ha a második tényező 2, akkor az első tényező 5-tel vagy 6-tal kezdődhet.

Tk. 41/4–5. feladat: A szorzás gyakorlását segítő feladatsorok.

Tk. 41/6.; Gy. 48/15. feladat: Figyeltessük meg a tényezők, illetve a szorzat változását, és ennek alapján pótolják a tanulók a hiányzó számokat. *Például:*

$3678 \cdot 4 = 3678 \cdot 3 + a$ $\qquad a = 3678 \cdot 1 = 3678$

$5432 \cdot 3 = 5433 \cdot 3 - c$ $\qquad c = 3 \cdot 1 = 3$

Tk. 41/7. feladat: A relációjelnek megfelelően találják meg a tanulók az összes helyes megoldást.

Megoldás:

$a = \{17\,381,\ 17\,382,\ 17\,383\}$ $\qquad b = \{16\,102,\ 16\,103,\ \ldots,\ 16\,217,\ 16\,218\}$

$c = \{15\,924\}$ $\qquad d = \{14\,485,\ 14\,486,\ \ldots,\ 14\,523,\ 14\,524\}$

Tk. 42/8. feladat: Tudatosítsuk a szöveges feladatok megoldásmenetét.

a) $p = 2832$; *b)* $b = 5424$ Ft; *c)* $c = 18\,725$ Ft; *d)* 8792 Ft *e)* Nem biztos, hogy a két lány és Laci lakhelye egy egyenesbe esik. (Készíttessünk rajzot!) Ezért a két lány lakhelyének x távolsága: $8 \cdot 875\ \text{m} \leqq x \leqq 10 \cdot 875\ \text{m}$

f) $f = 14\,250$ Ft

Tk. 42/9. feladat: Az írásbeli szorzás alkalmazása jó lehetőséget nyújt az idő mértékegységei közti összefüggések felelevenítésére, gyakorlására.

Ismerjék fel a tanulók, hogy valaminek a 60-szorosa 10-szer annyi, mint a 6-szorosa.

a) 24 óra; 168 óra; 1680 óra

b) 60 perc; 1440 perc; 10 080 perc

c) $x = 2922$ nap

d) $e = 13\,832$ nap

Tk. 42/10. feladat: Figyeljük meg, felismerik-e a tanulók azokat az összefüggéseket, amelyeket a tényezők és a szorzat változásairól korábban már megfigyeltek, és ezek alapján könnyebben ki tudják-e számolni az eredményt. *Például:*

a)

$$\begin{array}{ccc} 2 \text{ pár cipő} & & 4808 \text{ Ft} \\ \downarrow \cdot 4 & & \downarrow \cdot 4 \\ 8 \text{ pár cipő} & & 4 \cdot 4808 \text{ Ft} = 19\,232 \text{ Ft} \end{array}$$

b) 15 108 Ft; *c)* 18 927 Ft; *d)* 9256 Ft; *e)* 9632 Ft; *f)* 13 830 Ft

Tk. 43/11–12. feladat: Ezekben a feladatokban egyrészt a mérést, másrészt a szorzást gyakoroltatjuk. A tanulók tapasztalatot gyűjthetnek a kerület fogalmának kialakításához.

Tk. 43/13–16. feladat: A szorzás gyakorlása mellett fejlődik a tanulók képi gondolkodása, térszemlélete.

A **Tk. 43/13. feladat** megoldása: A képen 5 négyzetet láthatunk.

A **Tk. 43/14. feladat** megoldása: Összesen 9 téglalapot számlálhatunk meg.

(Tudatosítsuk, hogy a négyzet is téglalap!)

A **Tk. 43/15. feladat** megoldása: A nagy kocka 8 kis kockából építhető fel.

(Tapasztalatgyűjtés a térfogat fogalmának kialakításához.)

A **Tk. 43/16. feladat** megoldása: 6 négyzetlapból állítható össze egy kocka.

(Tapasztalatgyűjtés a felszín fogalmának kialakításához.)

Gy. 49/16., 51/19. feladat: Figyeltessük meg, hogy ezekben a feladatokban (egyenes arányossági) következtetéseket végzünk egyről többre. Az utóbbi feladatban is foglaltassuk táblázatba az összetartozó értékpárokat.

A **Gy. 49/16. feladat** megoldása:

a)

Cipő (pár)	1	4	7	5	8	6
Ár (Ft)	2145	8580	15 015	10 725	17 160	12 870

b)

Szalag (db)	1	5	9	3	7	6
Hosszúság (mm)	1782	8910	16 038	5346	12 474	10 692

c)

Tartály (db)	1	6	3	4	8	9
Űrtartalom (l)	2014	12 084	6042	8056	16 112	18 126

d)

Alkatrész (db)	1	5	7	2	8	9
Tömeg (g)	1837	9185	12 859	3674	14 696	16 533

Gy. 49/17., 50/18. feladat: Ezekben a feladatokban is következtetést végzünk egyről többre. Figyeltessük meg az ilyen típusú szöveges feladatok megoldásmenetét (különös tekintettel az adatok áttekinthető kigyűjtésére).

A **Gy. 49/17. feladat** megoldása:

a) 4235 kg = 4 t 235 kg; *b)* 3240 kg = 3 t 240 kg;

c) 5850 dkg = 58 kg 50 dkg

A **Gy. 50/18. feladat** megoldása:

a) 17 184 Ft; *b)* 14 790 Ft; *c)* 18 625 db;

d) 9730 m = 9 km 730 m; *e)* 10 152 m = 10 km 152 m; *f)* 6075 m = 6 km 75 m

Gy. 51/20. feladat: Vetessük észre, hogy az első eredményt felhasználva egyszerűbben kaphatják meg a további eredményeket, ha a tényezők, illetve a szorzat változásait megfigyelik.

Gy. 51/21. feladat: A szövegértelmező képességet különösen fejlesztő feladatsor. Figyeljük meg, ki tudják-e választani a kérdés szempontjából felesleges adatokat, illetve felismerik-e, hogy a feladat megoldásához hiányzik adat.

c) A „többen” kifejezés értelmét beszéljük meg a tanulókkal. Állapodjunk meg, hogy legalább ketten és legfeljebb húszan küldtek haza képeslapot. Azt is meg kell beszélnünk, hogy a szöveg alapján minden küldő küldött-e minden otthon maradt osztálytársnak. Ha igen, akkor legalább ketten és legfeljebb húszan 7-7 lapot küldtek, különben csak annyit mondhatunk, hogy legalább ketten és legfeljebb húszan küldtek 2–7 lapot.

Gyakorlás, 2. tájékozódó felmérés

Óra: 23. **23–24.** 26–28.

A **Felmérő feladatsorok, Matematika 4. osztály** című kiadvány 2. tájékozódó felmérésének feladatsorát is gyakorlóóra keretében célszerű megoldatni és értékelni.

A számfogalom fejlettségének vizsgálata mellett felmérjük, hogy a tanulók kellően begyakorolták-e az egyjegyű szorzóval való írásbeli szorzást, képesek-e (a minimális követelmények szintjén) egyszerű szöveges feladatot önállóan értelmezni és megoldani.

Tk. 44. oldal, mintapélda; Tk. 44/18.; Gy. 52/23. feladat: Az írásbeli összeadásról, kivonásról és szorzásról tanultak alkalmazása összetett szöveges feladatok megoldásában. Elevenítsük fel a műveleti sorrendről tanultakat, vizsgáltassuk meg, mikor szükséges, és mikor hagyható el a zárójel.

Kerestessünk többféle megoldási tervet, és vitassuk meg, melyik terv alapján kaphatjuk meg egyszerűbben az eredményt. Beszéljük meg a becslés, majd az ellenőrzés módját.

A **Tk. 44/18. feladat** megoldása:

a) $a = 6150$; $gy = 7175$. *b)* $é = 15\,704$ Ft; $ö = 19\,630$ Ft. *c)* $v = 166$ Ft

A **Gy. 52/23. feladat** megoldása:

a) $1056 \cdot 7 + 1057 \cdot 6 = 7392 + 6342 = 13\,734$ (Ft)

b) $3756 + 4 \cdot 2184 = 3756 + 8736 = 12\,492$ (Ft)

c) $(1048 + 1576) \cdot 5 = 2624 \cdot 5 = 13\,120$ (Ft) vagy
$1048 \cdot 5 + 1576 \cdot 5 = 5240 + 7880 = 13\,120$ (Ft)

d) $12\,345 - 9 \cdot 1234 = 12\,345 - 11\,106 = 1239$ (Ft)

e) $4 \cdot (2154 + 1785) = 4 \cdot 3939 = 15\,756$ (Ft) vagy
$4 \cdot 2154 + 4 \cdot 1785 = 8616 + 7140 = 15\,756$ (Ft)

f) $Z = 2105 \cdot 6 = 12\,630$ (Ft); $V = 2465 \cdot 6 = 14\,790$ (Ft); Vali 2160 Ft-tal többet gyűjtött.
Másik megoldás: $(2465 - 2105) \cdot 6 = 360 \cdot 6 = 2160$ (Ft)

g) $(3620 - 1758) \cdot 3 = 1862 \cdot 3 = 5586$ (Ft)

Tk. 44/17.; Gy. 52/22. feladat: Figyeljük meg, mennyire tudják alkalmazni a műveleti sorrendről tanultakat a gyermekek. Beszéljük meg a becslést és az eredmény ellenőrzését. Hasonlíttassuk össze az eredményeket.

Például a **Gy. 52/22.** *a)* feladatban:

Becslés: $2800 \cdot 4 + 1300 = 11\,200 + 1300 = 12\,500$

$2756 \cdot 4 + 1348 = 11\,024 + 1348 = 12\,372$

Ellenőrzés: Az eredmény kisebb, mint a becsült érték, mert a felfelé kerekített értéket négyszereztük meg.

Becslés: $2800 + 1300 \cdot 4 = 2800 + 5200 = 8000$

$2756 + 1348 \cdot 4 = 2756 + 5392 = 8148$

Ellenőrzés: Az eredmény összhangban van a becsült értékkel, mert a lefelé kerekített értéket négyszereztük meg.

Tk. 45/19. feladat: Ismertessük fel a tanulókkal azokat az összefüggéseket, amelyek segítségével gyorsabban kiszámíthatják az eredményt. *Például:*

a) $1874 \cdot 6 + 1874 = 1874 \cdot 7$ *b)* $1548 \cdot 8 + 1548 = 1548 \cdot 9$

Tk. 45/20. feladat: Beszéljük meg, hogy a zárójelen belül is figyelembe kell venni a műveleti sorrendet. Hasonlítsuk össze az eredményeket, vizsgáljuk meg a zárójel szerepét. *Megoldás:*

a) 1295; *b)* 345; *c)* 1829; *d)* 161; *e)* 10 353;
f) 2963; *g)* 1285; *h)* 176

Tk. 45/21. feladat: Szöveges feladatok megoldásmenetének gyakorlását segítő feladatsor, amelyben az eredményeket hasonlíttatjuk össze a tanulókkal. *Például:*

a) $A = 10\,000 - 3 \cdot 2672 = 1984$
$B = 10\,000 - 3 \cdot 2685 = 1945$

$A > B$
$3 \cdot 13 = 39$

b) $A = 8706 - 876 \cdot 8 = 1698$
$K = 6954 - 876 \cdot 6 = 1698$

Ugyanannyi alma maradt, mint körte.
Észrevehető, hogy eredetileg $2 \cdot 876$ kg-mal kevesebb körte volt, mint alma. A különbség azért nem változott, mert a kisebbítendőt és a kivonandót ugyanannyival változtattuk.

c)
$$\begin{array}{ccccc} 3276 & + & 4 \cdot & 1056 & = 7500 \\ \big\downarrow {\scriptstyle +152} & & & \big\downarrow {\scriptstyle -4 \cdot 38 = 152} & \\ 3428 & + & 4 \cdot & 1018 & = 7500 \end{array}$$

Ugyanannyit költhetett mindkét osztály.
(Annyival volt kevesebb pénze a 3. osztályosoknak, amennyivel többet gyűjtöttek.)

Az osztás értelmezése, tulajdonságai

Óra: 24–25. **25–26.** 29–30.

Felelevenítjük és kiterjesztjük a 20 000-es számkörre az osztásról tanultakat.

Figyeltessük meg az analóg számításokat: a kerek tízesek, százasok osztását. Az analóg számításokhoz kapcsolódva is beszéljük meg, hogyan változik az eredmény az osztandó, illetve az osztó változtatásával. Ismételten „fedeztessünk fel” különböző megoldási modelleket az összeg és a különbség osztására. Ezekkel a vizsgálatokkal előkészíthetjük az írásbeli osztás algoritmusának mélyebb megértését.

Összetett szám- és szöveges feladatok megoldása során tisztázzuk a helyes műveleti sorrendet és a zárójel használatát.

A témakörhöz a **Matematika 3–4. Feladatgyűjtemény 3.28.** feladatai kapcsolódnak.

Tk. 46. oldal, mintapéldák: Figyeltessük meg az osztás különböző értelmezéseit: az osztás mint a szorzás fordított művelete, mint bennfoglalás, mint részekre osztás.

Ismételjük át az osztásban használt elnevezéseket. Foglalkozzunk külön az osztás egyik fontos tulajdonságával, hogy az osztandó és az osztó nem cserélhető fel.

Tk. 47/1.; Gy. 53/24–25. feladat: Figyeltessük meg a szorzás és az osztás közti kapcsolatot: a szorzás „fordított művelete” (inverze) az osztás, vagyis a hiányzó tényezőt osztással állapíthatjuk meg.

Vetessük észre az analógiákat a kerek tízesekkel, százasokkal végzett műveletek eredménye között.

Tk. 47/2.; Gy. 53/26., 54/27. feladat: Figyeltessük meg az osztandó, az osztó, illetve a hányados változásait. Hívjuk fel a tanulók figyelmét, hogy az osztás eredményét az osztás inverz műveletével, szorzással ellenőrizzék.

Tk. 47/3.; Gy. 54/28–30. feladat: A hiányzó osztandó, illetve osztó pótlása során figyeltessük meg, hogy az osztásnak két „fordított művelete” (inverze) van. A hiányzó osztandót az osztó és a hányados *szorzataként* kapjuk meg, míg a hiányzó osztót úgy számíthatjuk ki, hogy az osztandót *elosztjuk* a hányadossal. Most is beszéljük meg az analógiákat.

Tk. 47/4. feladat: Figyeljük meg, hogy az elnevezések alapján a számok segítségével fel tudják-e írni a megfelelő műveleteket a tanulók, és ki tudják-e számolni a hiányzó értéket.

Két-két feladatot összehasonlítva figyeltessük meg az osztandó, osztó, illetve hányados változásait, és minden második feladat eredményét ez alapján számítsák ki a tanulók.

Tk. 47/5. feladat: Az *a)* és a *b)* feladatban vetessük észre, hogy nem kell feltétlenül kiszámítani az egységnyi mennyiség árát:

9 kg banán 3-szor annyiba kerül, mint 3 kg banán;

2 m szövet ára egynegyede a 8 m szövet árának.

A *c)* feladatban figyeltessük meg az osztó változását, és abból következtessenek a tanulók a hányados változására.

Gy. 55/31. feladat: A fordított szövegezésű feladatok megoldásakor tudatosítsuk a szorzás és az osztás kapcsolatát. Az adatok kigyűjtésekor figyeltessük meg, hogy melyik érték többszöröse a másiknak.

Tk. 48. oldal, mintapéldák; Tk. 49/8. feladat:

Ezekhez a feladatokhoz kapcsolódóan részletesen foglalkozzunk az összeg, különbség osztásával. Mutassunk be olyan feladatokat, amelyekben először az összeadást (vagy kivonást) célszerű elvégeznünk, és az összeget, különbséget osztjuk az osztóval, illetve amelyekben könnyebbé válik a számolás, ha először elvégezzük az osztásokat, és utána a hányadosokat adjuk össze (vonjuk ki).

Például a **Tk. 49/8.** *a)* feladatban:

a) $a = 5600 : 8 - 1600 : 8 = (5600 - 1600) : 8$; $a = 500$ kg

b) $B = 5000$ Ft; *c)* $C = 300$ Ft

Tk. 49/6–7.; Gy. 55/32. feladat: Figyeljük meg, mennyire képesek alkalmazni a műveleti sorrendről és a zárójel használatáról tanultakat a tanulók. Vizsgáltassuk meg, hogyan módosítja a zárójel a műveletvégzés sorrendjét, ez hogyan és miért befolyásolja a végeredményt.

A **Tk. 49/6. feladat** megoldása:

a) 1500; 1500 *b)* 800; 800 *c)* 1300; 1300 *d)* 400; 400 *e)* 800; 800
f) 900; 900

A **Tk. 49/7. feladat** megoldása:

a) 15 950; 150; 150 *b)* 16 050; 250; 250

A **Gy. 55/32. feladat** megoldása:

a) 6700; 300 *b)* 2000; 600 *c)* 60; 90 *d)* 100; 60 *e)* 7706; 160

Gy. 55/33. feladat: A szorzás és az osztás kapcsolatát figyeltethetjük meg. *Például így:*

a)

$$\begin{tikzcd} \boxed{} \arrow[r, bend left, "\cdot 3"] & 2700 \arrow[l, bend left, ": 3"] \end{tikzcd}$$

h)

$$\begin{tikzcd} \boxed{} \arrow[r, bend left, ": 6"] & \boxed{} \arrow[l, bend left, "\cdot 6"] \arrow[r, bend left, "\cdot 3"] & 9000 \arrow[l, bend left, ": 3"] \end{tikzcd}$$

Írásbeli osztás egyjegyű osztóval

Óra: 26–27. **27–28.** 31–33.

Amennyiben 3. osztályban megtanítottuk és kellően begyakoroltattuk az írásbeli osztást, akkor ezeket az ismereteket most felelevenítjük, és a tanultakat kiterjesztjük a 20 000-es számkörre. Ha az osztás elvégzése nem jelent különösebb gondot a tanulóknak, akkor nagyobb súlyt fektethetünk az írásbeli osztás alkalmazására összetett számfeladatok megoldásában, függvénytáblázat, sorozat hiányzó elemének kiszámításában, egy és több művelettel megoldható szöveges feladatok megoldásában, illetve előkészíthetjük a második félév egyes nehéz anyagrészeinek magasabb színvonalú feldolgozását.

Ha 3. osztályban nem tanítottuk meg az írásbeli osztást, akkor erre most több időt kell szánnunk, és módszertanilag aprólékosan fel kell építenünk az anyagrész feldolgozását. Erre a munkára a 4. osztályos tankönyv is kellő segítséget nyújt.

Ha szükséges, akkor kezdetben az írásbeli osztás teljes algoritmusát kérjük a tanulóktól (a visszaszorzások eredményét írásban vonják ki). Később azonban – a szétszórtabb vagy nehezebben számoló tanulók kivételével – mindenkitől elvárható az osztás rövidített elvégzése, amikor a kivonást fejben számolják ki a gyerekek. A tapasztalat szerint az egyjegyű osztó esetében a rövidített algoritmus végrehajtása lényegében senkinek sem okoz gondot.

Egy-egy átlagos osztályban a feladatok mintegy 70–80%-át tudjuk minden tanulóval maradéktalanul feldolgoztatni. Az osztály színvonala alapján döntsük el, hogy mivel foglalkozzunk alaposabban, mely feladatokat szánjuk felzárkóztatásra, melyeket a tehetségesebb tanulók fejlesztésére, illetve mely feladatokat hagyjuk el. A fejezet elegendő feladatot tartalmaz a folyamatos ismétlésre is.

Az átlagosnál jobb képességű tanulóinknak a **Matematika 3–4. Feladatgyűjtemény 3.12–25.** feladatai közül is adhatunk feladatot, ha korábban nem oldották meg ezeket.

Tk. 50–51. oldal, mintapélda; Tk. 51/1–2.; Gy. 56/34., 57/35. feladat:

Ha szükséges, az osztás algoritmusát szemléltessük játék pénz kirakásával. Beszéljük meg a becslést: a művelet első lépése után két érték közé szorítjuk az eredményt. Hívjuk fel a tanulók figyelmét az osztás ellenőrzésének fontosságára.

Figyeljük meg, emlékeznek-e a tanulók az osztásban szereplő elnevezésekre, képesek-e önállóan használni ezeket.

A **Tk. 51/2. feladat** megoldása:

a) $a = 156 \cdot 7 + 3$, az osztandó: $a = 1095$

b) 1567 : 3 = 522, és marad 1, a hányados 522

c) $1307 \cdot 6 + 5 = c$, az osztandó: $c = 7847$

Tk. 52/4. feladat: A hibák keresésével olyan tipikus hibákra hívhatjuk fel a tanulók figyelmét, amelyeket gyakran elkövetnek a gyermekek:

Az *a)* és *b)* feladatban hiányzik a hányadosból egy 0.

A *c)* feladatban egy 0-val több van.

Mindhárom feladatban azonnal észrevehető a nagyságrendi eltérés, ha összevetjük a becsült értékkel az eredményt.

Gy. 57/36–38. feladat: Az osztás gyakorlása mellett az is célunk, hogy minél több tapasztalatot gyűjtsenek a tanulók az osztandó, osztó, illetve a hányados változásairól.

Gyakorlás, 3. tájékozódó felmérés

Óra: 28–30. **29–31.** 34–37.

A **Felmérő feladatsorok, Matematika 4. osztály** című kiadvány 3. tájékozódó felmérésének feladatsorával továbbra is vizsgáljuk a számfogalom fejlettségét. Ezen túlmenően felmérjük, hogy a tanulók milyen szinten tudnak egyjegyű osztóval írásban osztani, képesek-e a tanultakat egyszerű szöveges feladat megoldásában alkalmazni.

Tk. 52. oldal, mintapélda; Tk. 52/3., 53/7.; Gy. 58/40., 59/41. feladat:

A mintapéldával az osztásra vezethető szöveges feladatok megoldásának menetét mutatjuk be. Figyeltessük meg a számolást, és hívjuk fel a tanulók figyelmét, hogy a hányadosban a nullát is ki kell írni.

A szöveges feladatok megoldása elmélyíti az osztás értelmezéséről tanultakat (az osztás mint a szorzás fordított művelete, mint bennfoglalás, mint részekre osztás). Fordítsunk különös gondot a fordított szövegezésű feladatok megoldására.

Tk. 53/5–6., 54/8.; Gy. 58/39. feladat: Az írásbeli osztásról tanultak alkalmazása szöveggel adott függvények értelmezésében, táblázatok kitöltésében, sorozatok folytatásában.

Figyeltessük meg a szorzás és az osztás kapcsolatát.

Tk. 54/9. feladat: Osztás gyakoroltatását segítő feladatsor. Ismertessük fel, hogy bármilyen sorrendben végezzük el az osztásokat, az eredmény mindig ugyanaz.

Tk. 54/10. feladat: Figyeltessük meg az osztandó, osztó változásait, és hasonlítsuk össze a hányadosokat. *Például:*

$$\begin{tikzcd} 4056 \arrow[d, bend right, "\cdot 2"'] & : & 2 \arrow[d, "\cdot 1"] & = & \ldots\ldots\ldots \arrow[d, bend left, "\cdot 2"] \\ 8112 & : & 2 & = & \ldots\ldots\ldots \end{tikzcd}
\qquad
\begin{tikzcd} 6372 \arrow[d, bend right, "\cdot 3"'] & : & 3 \arrow[d, "\cdot 3"] & = & \ldots\ldots\ldots \arrow[d, bend left, "\cdot 1"] \\ 19\,116 & : & 9 & = & \ldots\ldots\ldots \end{tikzcd}$$

Gy. 59/42. feladat: A szövegértelmező képesség fejlesztése érdekében ismét olyan feladatsorral találkoznak a tanulók, amelyben meg kell állapítaniuk, a kérdés szempontjából van-e felesleges adat, illetve hiányzik-e adat. Indokoltassuk a tanulókkal, hogy egy-egy feladatnak ebben a formában miért nincs megoldása, illetve mit kellene még tudniuk ahhoz, hogy a feladat megoldható legyen.

a) Nem tudjuk, hogy hány kilogramm barackot vásárolt. Lehet, hogy többféle barackot vásárolt, más-más áron.

b) Ez a feladat előkészíti a következő két feladatot.

c) Nem biztos (de lehet), hogy Csaba egyenlően osztotta el a három helyre a kukoricát.

d) A lovak tömege valószínűleg nem egyenlő. Az átlagos tömeget tudjuk kiszámítani.

e) A kérdés szempontjából felesleges adat a költség.

f) 546 · 8 l + 2 l = 4370 l

A műveletek sorrendje

Óra: 31–33. **32–35.** 38–42.

Felelevenítjük a műveleti sorrendről, a zárójelek használatáról eddig tanultakat, rendszerezzük az ismereteket. Részletesen foglalkozunk az összetett szöveges feladatok megoldásával.

Megfelelő differenciálással elérhető, hogy a nehezebben haladó tanulókat felzárkóztassuk, ugyanakkor optimálisan fejlesszük a tehetséges tanulók tudását és képességeit.

A tehetséges tanulóinknak a **Matematika 3–4. Feladatgyűjtemény 1.17–80.** feladatai közül is adhatunk feladatot.

Tk. 55. oldal, első mintapélda: Figyeltessük meg a műveleti sorrendet azoknak az összetett feladatoknak a megoldásában, amelyek csak összeadást és kivonást tartalmaznak.

Tk. 56/1. feladat: A műveleti sorrendről és a zárójelek használatáról tanultak alkalmazása. *Megoldás:*

Vízszintes:	$a = 11\,415$;	$e = 17\,941$;	$h = 13\,465$;	$i = 19\,991$;
	$j = 12\,808$;	$k = 12\,502$;	$l = 11\,310$;	$p = 14\,000$
Függőleges:	$b = 15\,997$;	$c = 17\,264$;	$d = 11\,013$;	$e = 15\,181$;
	$f = 11\,310$;	$g = 11\,829$;	$m = 18\,004$;	$n = 12\,050$

Tk. 55–56. oldal, második mintapélda; Tk. 56/2.; Gy. 60/43. feladat:

A konkrét feladatok megoldásának értelmezésére támaszkodva a jobb képességű tanulóink felismerhetik, hogyan bontható fel a zárójel úgy, hogy az eredmény ne változzon, ha előtte összeadásjel, illetve ha előtte kivonásjel van. A következőket sejthetik meg:

Ha az első két szám van zárójelben, akkor a zárójel elhagyható, mert a zárójel nélkül is ugyanabban a sorrendben számolhatunk, mint zárójellel.

Ha a műveletsor csak összeadást tartalmaz, akkor tetszőlegesen zárójelezhető, a zárójel el is hagyható.

Elhagyható a zárójel, ha előtte összeadásjel van.

Ha a zárójel előtt kivonásjel van, akkor csak úgy hagyhatjuk el a zárójelet, ha a zárójelben lévő műveletjelet megváltoztatjuk. (Ennek megértetéséhez figyeltessük meg, hogyan változik a különbség, ha változtatjuk a kivonandót!)

A **Gy. 60/43. feladat** megoldása:

a) 5782; 5782 *b)* 3611; 5363 *c)* 6039; 6039

d) 10 381; 1751 *e)* 7983; 331

A **Tk. 56/2. feladat** megoldása:

a) $12\,358 + (4571 + 2728) = 12\,358 + 4571 + 2728 = 19\,657$;

b) 12 358 – (4571 + 2728) = 12 358 – 4571 – 2728 = 5059 ;

c) 12 358 + (4571 – 2728) = 12 358 + 4571 – 2728 = 14 201 ;

d) 12 358 – (4571 – 2728) = 12 358 – 4571 + 2728 = 10 515

A **Gy. 61/44. feladat** megoldása:

a) 8654 – (2341 + 1235) = 8654 – 2341 – 1235 = 5078 ;

b) 8654 + (2341 – 1235) = 8654 + 2341 – 1235 = 9760 ;

c) 7891 – (4351 – 2518) = 7891 – 4351 + 2518 = 6058 ;

d) 7891 + (4351 – 2518) = 7891 + 4351 – 2518 = 9724

Gy. 61/45. feladat: Az összetett szöveges feladat megoldását kétféle terv alapján kérjük. *Megoldás:*

16 856 t – 4380 t – 3945 t = 16 856 t – (4380 t + 3945 t) = 8531 t

Tk. 57. oldal, első mintapélda; Tk. 58/3.; Gy. 62/46., 63/47–48. feladat:

Olyan összetett feladatok műveleti sorrendjét figyeltetjük meg, amelyek csak szorzást, illetve osztást tartalmaznak. Beszéljük meg, hogyan módosítja a műveletek sorrendjét a zárójel.

A **Tk. 58/3. feladat** megoldása:

a) 4500; 180; 4500; 4500; 2880; 2880; 2880

b) 400; 100; 6400; 400; 400; 6400; 6400

c) 300; 12; 1200; 1200; 300; 1200; 300

A **Gy. 62/46. feladat** megoldása:

a) 9648; 9648; *b)* 541; 2164 *c)* 3772; 943

d) 1605; 1605 *e)* 12 432; 12 432

A **Gy. 63/47. feladat** megoldása: $x = 8748 : 3 : 2$ vagy $x = 8748 : (3 \cdot 2)$ $x = 1458$ Ft

A **Gy. 63/48. feladat** megoldása:

a) 242; 2178; 2178; 2178; 242; 8712

b) 3136; 3136; 3136; 784; 49; 49

Tk. 58/4. feladat: Egy (mértani) sorozatot kell folytatniuk a tanulóknak szöveggel adott szabály alapján. *Megoldás:*

H: 156; *K:* $2 \cdot 156 = 312$; *Sz:* $2 \cdot 312 = 624$; *Cs:* $2 \cdot 624 = 1248$;

P: $2 \cdot 1248 = 2496$; *Sz:* $2 \cdot 2496 = 4992$; *V:* $2 \cdot 4992 = 9984$; *H:* $2 \cdot 9984 = 19\,968$

Tk. 59. oldal mintapéldák: A mintapéldák összeadást-kivonást, illetve szorzást-osztást tartalmazó összetett feladatok. Segítségükkel feleleveníthetjük a helyes műveleti sorrendről és a zárójelhasználatról tanultakat. Ha a műveleti jelek fölé beíratjuk a műveletvégzés sorrendjét, akkor tudatosabbá válhat a tanulók munkája. Kialakulhat az a szokás, hogy összetett feladat esetén először megtervezik a műveletvégzés sorrendjét, és csak azután kezdik el a számolást.

Tk. 60/5–6.; Gy. 64/49. feladat: Figyeljük meg, hogy tudatosan és biztosan alkalmazzák-e a műveleti sorrendről tanultakat a tanulók. Hasonlíttassuk össze egy feladatsoron belül az eredményeket. Magyaráztassuk el, hogy miért lett egyenlő egymással két-két műveletsor végeredménye.

A **Tk. 60/5. feladat** megoldása:

a) 797; 1200; 2391; 2397; 7197; 2397

b) 598; 800; 2392; 2396; 4796; 2396

c) 1598; 2400; 4794; 4797; 9597; 4797

A **Tk. 60/6. feladat** megoldása:

a) 3376; 1000; 624; 1000 *b)* 2416; 500; 584; 500

c) 6650; 742; 28; 742 *d)* 1355; 1355; 8669; 2171

A **Gy. 64/49. feladat** megoldása:

A 2003. évi kiadásban sajtóhibával jelent meg, a 2372 helyett 1372-t kell írni.

a) 692; 7913; 1721; 1721

b) 8400; 16 296; 3024; 2184

c) 6561; 81; 729; 6561; 729; 729

Tk. 60/7. feladat: Vetessük észre, hogy az összeg, különbség osztásáról tanultakat alkalmazva egyszerűbbé válhat a számolás. *Például:*

$$2135 : 7 + 3465 : 7 = (\underbrace{2135 + 3465}_{5600}) : 7 = 800$$

$$3465 : 7 - 2135 : 7 = (\underbrace{3465 - 2135}_{1330}) : 7 = 190$$

Gy. 64/50–51. feladat: Az egymáshoz zavaróan közel álló szövegek és a szaknyelv használata miatt a feladatsor különösen alkalmas a szövegértelmező képesség intenzív fejlesztésére. Idézzük fel a műveleteknél tanult elnevezéseket, nézzük meg, helyesen használják-e ezeket a kifejezéseket a tanulók.

Hívjuk fel a tanulók figyelmét arra, hogy ügyeljenek a helyes műveleti sorrendre és a zárójel használatára. Figyeltessük meg, mikor szükséges és mikor hagyható el a zárójel.

A **Gy. 64/50. feladat** megoldása:

a) $9540 : (9 - 5) = 2385$; *b)* $9540 : 9 - 5 = 1055$; *c)* $9540 : 5 - 9 = 1899$

A **Gy. 64/51. feladat** megoldása:

a) $(812 + 649) : 3 = 487 \underset{2}{<} (812 - 649) \cdot 3 = 489$;

b) $496 : 4 + 930 = 1054 = 496 \cdot 4 - 930 = 1054$;

c) $1416 : 6 \cdot 8 = 1888 \underset{826}{>} 1416 : 8 \cdot 6 = 1062$;

d) $1935 : 9 + 585 : 5 = 332 \underset{10}{>} 1935 : 5 - 585 : 9 = 322$;

e) $1848 : 7 + 504 : 4 = 390 = 1848 : 4 - 504 : 7 = 390$

Gy. 65/52. feladat: Idézzük fel a 2-vel, 5-tel, 10-zel való oszthatóságról tanultakat.

a) 850 *b)* 2125 *c)* 425 *d)* 2-szer *e)* 5-ször

Gy. 65/53–56. feladat: Az írásbeli osztásról tanultak alkalmazása egyenlőtlenség megoldásában. Beszéljük meg a „legalább”, legfeljebb” kifejezések jelentését, majd egyre következetesebben várjuk el a tanulóktól ezeknek a kifejezéseknek a tudatos használatát. Vetessük észre, hogyan kaphatjuk meg a lehető legkisebb, illetve legnagyobb értéket, amely két érték között lehet a feladat megoldása.

A **Gy. 65/53. feladat** megoldása:

a) $1905 : 5 = 381$; *b)* $1905 : 3 = 635$

A **Gy. 65/54. feladat** megoldása:

$2160 : 8 \leqq x \leqq 2160 : 6$; $x: \{270, \ldots, 360\}$

$2160 \cdot 6 \leqq y \leqq 2160 \cdot 8$; $x: \{12\,960, \ldots, 17\,280\}$

A **Gy. 65/55. feladat** megoldása:

$3775 : 5 < p < 3881 : 5$; $p: \{756, \ldots, 776\}$

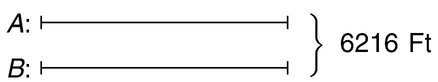
A **Gy. 65/56. feladat** megoldása:

a) $804 : 4 = 201$; 201 m-nél többet tett meg egy óra alatt.

b) $804 : 3 = 268$; 268 m-nél kevesebbet tett meg egy óra alatt.

Gy. 65/57. feladat: Differenciálásra szánt feladatsor, jobb képességű tanulók számára. Az adatok kigyűjtéséhez és a megoldási tervhez kapcsolódóan célszerű rajzzal szemléltetni az értékek egymáshoz való viszonyát. Vetessük észre, hogy a *b)* feladattól kezdve többféle megoldási terv lehetséges (egy-egy terv többféleképpen szemléltethető).

a)

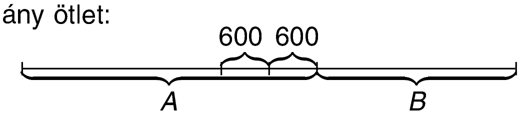


$A = 6216 : 2$, $A = 3108$;

$B = 6216 : 2$, $B = 3108$

b) Néhány ötlet:

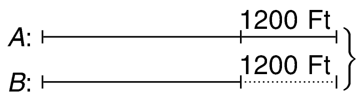
(1)



$A = 6216 : 2 + 1200 : 2 = 3708$;

$B = 6216 : 2 - 1200 : 2 = 2508$

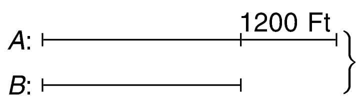
(2)



$A = (6216 + 1200) : 2 = 3708$;

$B = 3708 - 1200 = 2508$

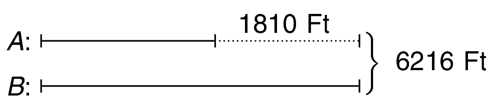
(3)



$B = (6216 - 1200) : 2 = 2508$;

$A = 2508 + 1200 = 3708$

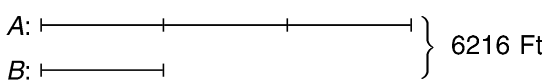
c)



$A = (6216 - 1810) : 2 = 2203$;

$B = (6216 + 1810) : 2 = 4013$

d)



$A = 6216 : 4 \cdot 3$, $A = 4662$;

$B = 6216 : 4$, $B = 1554$

e)

$A = 6216 : 3$, $A = 2072$;

$B = 6216 : 3 \cdot 2$, $B = 4144$

Tk. 61. oldal, mintapélda; Tk. 62/8. feladat: A mintapéldában összetett szöveges feladat megoldásmenetét mutatjuk be. Beszéljük meg, hogy *a megoldási tervhez hozzátartozik a helyes műveleti sorrend megállapítása*.

Az összetett szöveges feladatok megoldási tervének alapos megbeszélésével elérhetjük, hogy a tanuló ne csak „megtanulja”, hanem *meg is értse*, milyen sorrendben kell elvégeznünk a műveleteket, mikor és milyen céllal kell használnunk a zárójeleket.

Összetett feladatokban gondot jelenthet a tanulóknak a becslés, illetve az ellenőrzés végrehajtása is. Figyeltessük meg, mely szöveges feladat megoldási tervét írhatjuk le többféle alakban. *Például* a **Tk. 62/8.** feladatban:

a) $6145 : 5 - 4580 : 5 = (6145 - 4580) : 5$;   *b)* $19\,600 : (3 + 5)$;

c) $11\,064 : 8 - 2280 : 8 = (11\,064 - 2280) : 8$;   *d)* $4860 : 6 + 4860 : 4$

Tk. 62/9. feladat:

a) $a + 324 \cdot 6 = 3240$; $a = 1296$;   *b)* $(b + 324) \cdot 6 = 3240$; $b = 216$;

c) $c - 324 : 6 = 3240$; $c = 3294$;   *d)* $(d - 324) : 6 = 3240$; $d = 19\,764$

Tk. 62/10. feladat:

a) $5091 + 6416 \underset{337}{>} 13\,576 - 2406$;   *b)* $15\,008 + 2412 = 19\,296 - 1876$;

c) $14\,142 - 1876 \underset{24}{>} 9428 + 2814$;   *d)* $16\,290 - 1448 = 13\,032 + 1810$;

e) $14\,238 - 2635 \underset{1050}{<} 7910 + 4743$

1. felmérés

Óra: 34. **36–37.** **43–44.**

4. osztályban az év elejétől mostanáig magasabb szinten, bővebb számkörben ismételtük át a 3. osztályos számtan, algebra tananyagot. Elsősorban a műveleti tulajdonságok és az összefüggések tudatosításában, a számolási eljárások begyakorlottságában, illetve a szöveges feladatok megoldásában kellett előrébb lépniük a tanulóknak a 3. osztályos követelményekhez képest.

Hosszúságmérés

Óra: 35–36. **38–39.** **45–46.**

Átismételjük a hosszúság mértékegységeiről tanultakat, és kiterjesztjük az ismereteket a 20 000-es számkörre. Gyakoroltassuk a hosszúságok becslését, összehasonlítását, kimérését és megmérését.

Sok feladat foglalkozik a mértékegységek átváltásával. Ezeket a feladatokat ne egyszerre zúdítsuk a tanulókra, hanem több hétre elosztva, folyamatos ismétlésként, részben otthoni munkában oldassuk meg őket. A mértékegységek közti kapcsolatokat figyelembe véve kerekítéseket végzünk, ügyelve a kerekítésekről tanultakra.

Készítsünk grafikont, oszlopdiagramot a mért adatokból. Célszerű (kiscsoportos munka keretében) megismételni azokat a méréseket és statisztikai vizsgálatokat, amelyeket 3. osztályban végeztek a tanulók. Az így nyert tapasztalatokat megbeszélve komplex feladathelyzetben teszünk eleget a NAT által matematikából (mérésekből, függvényekről, statisztikából), természetismeretből és egészségtanból előírt oktatási feladatainknak.

A **Matematika 3–4. Feladatgyűjtemény 5.16–18., 6.46.** feladatai kapcsolódnak ehhez a fejezethez.

Tk. 63. oldal, összefoglaló: Nézzük át a hosszúság mértékegységeit, a köztük lévő kapcsolatokat, a használatos latin, illetve görög eredetű kifejezések magyar jelentését.

Tk. 63/1–3., 64/4–5.; Gy. 78/1. feladat: Ezeket a feladatokat tényleges mérésekhez kapcsolódva célszerű feladni. *Például* végezzenek becslést, mérést terepen (iskolaudvaron, ...) a tanulók, ahol adott távolságra kell elhelyezniük két tárgyat, majd megmérniük a távolságot, és összehasonlítaniuk a becsült és a mért mennyiséget. Ha sok mérést végeztek a tanulók, akkor elég pontosan meg tudnak mutatni, becsülni milliméterrel, centiméterrel, deciméterrel, méterrel adott távolságokat, így könnyen eldönthetik, hogy az adott távolságot milyen mértékegységgel célszerű megadni. Rendszeresen adjunk hasonló feladatokat a tanulóknak.

Figyeljük meg, hogy a tanulók helyesen használják-e a mérőeszközöket (vonalzót, mérőszalagot), megfelelő pontossággal mérnek-e.

Tk. 64/6. feladat: A mértékek közti kapcsolatról tanultakat kell alkalmazniuk a tanulóknak a mennyiségek nagyság szerinti rendezése során. Ha szükséges, akkor azonos mértékegységgel fejezzék ki a gyermekek a mennyiségeket, és így állítsák őket növekvő sorrendbe. *Megoldás:*

a) 245 mm < 25 cm < 2 m < 205 cm < 21 dm ;

b) 2000 mm < 2 m 9 cm < 2 m 45 cm < 2 és fél m < 2 m 6 dm ;

c) fél km < 1 km 200 m < 1500 m < 20 000 dm ;

d) 1800 mm < 1800 cm < 1800 dm < 1800 m < 1800 km

Tk. 64/7–9.; Gy. 78/2–3., 79/6–7. feladat: Hívjuk fel a tanulók figyelmét arra, hogy először fejezzék ki nagyobb mértékegységgel, majd kerekítsék az adott mennyiségeket. Úgy is eljárhatnak, hogy először a mérőszámot megfelelően kerekítik, azután váltják át a mértékegységet. Figyeltessük meg, mely mennyiségeket kerekítjük „felfelé”, melyeket „lefelé”, illetve mely mennyiségek kerekített értéke egyezik meg, és miért. *Például:*

A **Tk. 64/7.** feladatban:

670 cm = 6 m 70 cm $\approx$ 7 m, vagy 670 cm $\approx$ 700 cm = 7 m ;

26 cm = 0 m 26 cm $\approx$ 0 m, vagy 26 cm $\approx$ 0 cm = 0 m ;

10 010 cm = 100 m 10 cm $\approx$ 100 m, vagy 10 010 cm $\approx$ 10 000 cm = 100 m

A **Tk. 64/8.** feladatban:

178 mm = 1 dm 78 mm $\approx$ 2 dm, vagy 178 mm $\approx$ 200 mm = 2 dm ;

14 cm 5 mm = 1 dm 45 mm $\approx$ 1 dm, vagy 14 cm 5 mm = 145 mm $\approx$ 100 mm = 1 dm

A **Tk. 64/9.** feladatban:

47 dm = 4 m 7 dm ≈ 5 m, vagy 47 dm ≈ 50 dm = 5 m ;

825 mm = 0 m 825 mm ≈ 1 m, vagy 825 mm ≈ 1000 mm = 1 m

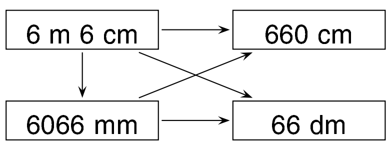
Gy. 80/9. feladat:

Megközelítően 5 m :	54 dm, 48 dm, 487 cm, 5 m 5 cm, 5005 mm, 4500 mm
Megközelítően 6 m :	64 dm, 55 dm, 598 cm, 5 m 5 dm, 6048 mm
Megközelítően 7 m :	68 dm
Megközelítően 1 m :	648 mm, 598 mm
Megközelítően 0 m :	486 mm

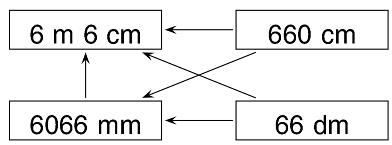
Tk. 65/10–14.; Gy. 79/4–5., 80/8. feladat: Adott mennyiségek kifejezése más mértékegységgel. Figyeljük meg, helyesen alkalmazzák-e a tanulók a mértékegységek közti kapcsolatokról tanultakat, és hány különböző megoldást találnak.

Gy. 80/10. feladat: Beszéljük meg a nyilak jelentését, értelmezzük a „nem hosszabb", „nem rövidebb" relációt, hívjuk fel a tanulók figyelmét, hogy minden mennyiséget minden mennyiséggel össze kell hasonlítani. *Megoldás:*

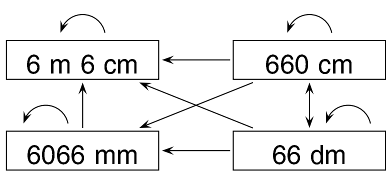
a)



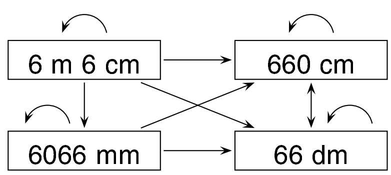
b)



c)



d)



Gy. 81/11. feladat: A mértékegységek közti kapcsolat biztos ismerete szükséges a feladat megoldásához, amelyben a mérőszámokhoz a megfelelő mértékegységet kell pótolniuk a tanulóknak.

a) 480 dm = 48 m = 4800 cm,
940 dm = 9400 cm = 94 m,
6 m = 60 dm = 6000 mm ;

b) 1265 cm ≈ 13 m, 4803 dm ≈ 480 m,
1549 m ≈ 2 km, 5076 cm ≈ 51 m,
3783 mm ≈ 4 m ; 9905 mm ≈ 10 m

Gy. 81/12. feladat: Elevenítsük fel a kerekítésről tanultakat, és ez alapján állapítsák meg a tanulók, hogy mely mennyiségek kerekített értéke lehet a megadott mennyiség. *Megoldás:*

	Legalább:	Legfeljebb:
4 dm:	35 cm,	44 cm,
23 dm:	225 cm,	234 cm,
5 m:	450 cm,	549 cm,
6 m 7 dm:	665 cm,	674 cm,
10 m:	950 cm,	1049 cm

Gy. 81/13. feladat: A táblázat két-két oszlopa közti összefüggést felfedeztetve a tanulók tapasztalatot szerezhetnek a törtfogalom elmélyítéséhez.

Például: 2 km tizede = 2 tized km = 1 ötöd km = 200 m

Gy. 81/14. feladat: A mennyiségek közti összefüggést felismerve a szorzás, osztás kapcsolatát figyeltethetjük meg.

Tk. 66/15. feladat: Fontos, hogy minden lehetséges alkalmat megragadjunk a szöveges feladatok gyakorlására. Ezekben a szöveges feladatokban földrajzi adatokat találhatnak a tanulók. Gyakoroltatjuk a szöveges feladat megoldásmenetét.

a) 380 km; *b)* 8848 m; *c)* 7400 km; *d)* 6670 km; *e)* 4268 km; *f)* 14 456 m

Tk. 66/16. feladat: Hasonló feladatokkal előkészíthetjük a térképolvasás tanítását.

a) 3434 km-t; *b)* 376 km-rel; *c)* 87 km-rel

Gy. 95/52. feladat: A mértékegységek kapcsolatáról tanultakat kell felhasználniuk a tanulóknak a szöveges feladatok megoldása során. Fontos, hogy a tanulók az adatok kigyűjtésekor hajtsák végre a számításhoz szükséges átváltásokat.

Gy. 82/15. feladat: A szöveg alapján a tanulóknak ki kell tölteniük a táblázatot, majd a számpárok alapján grafikont kell rajzolniuk. Figyeljük meg a számpárokat, elemezzük a grafikont.

Gy. 82/16. feladat: Figyeltessük meg a grafikont, olvastassuk le a megfelelő értékpárokat. Vizsgáljuk meg a grafikon menetét, tegyünk fel kérdéseket ezzel kapcsolatban. *Például:*

Mikor volt a legnagyobb a növekedése?

Mikor nőtt a fiú 10 cm-t egy év alatt?

Hány éves korában volt 99 cm magas?

Gy. 96/56–57. feladat: Egyrészt a mérést gyakoroltatjuk, előkészítjük a térképolvasást, amikor adott távolság megmérését kérjük a tanulóktól centiméter pontossággal, másrészt a szorzást gyakoroltatjuk, amikor a mért távolságot meghatározzuk a valóságban.

A **Gy. 96/56. feladat** megoldása:

a) 5250 m; *b)* 3500 m; *c)* 4375 m

Kerület

Óra: 37. **40–41.** **47–48.**

A kerület fogalmával már 3. osztályban is foglalkoztunk. Most felidézzük az ott tanultakat, és elmélyítjük az ismereteket. A **Matematika 3–4. Feladatgyűjtemény 5.19–22.** korábban meg nem oldott feladataival színesíthetjük az anyagrész feldolgozását.

Tk. 67. oldal, mintapélda; Tk. 68/1.; Gy. 83/17–19. feladat:

A kerület fogalmának elmélyítésére kerül sor, amikor méréssel is, számolással is meghatározzuk konkrét sokszögek kerületét.

A mintapéldában konkrét sokszög kerületének meghatározását mutatjuk be. Figyeltessük meg a mérést, a papírcsík vagy körző, illetve a vonalzó használatát.

Tisztázzuk a kerület fogalmát: a kerület a sokszöget határoló vonal hossza.

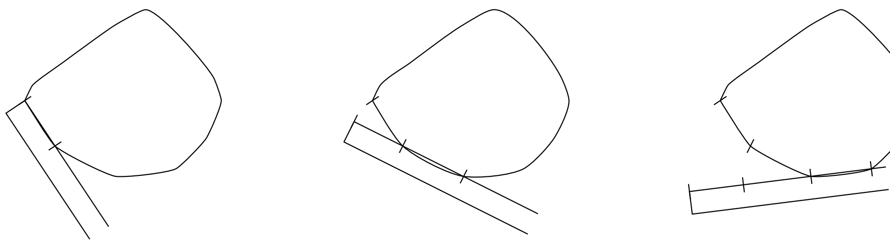
A tanulók ténylegesen mérjék meg különböző sokszögek oldalait, majd különböző eszközök segítségével mérjék rá azokat egymás után egy félegyenesre. A fogalom elmélyítése érdekében terepméréseken is méressük meg kis kertek, sportpályák kerületét.

Tk. 68/2. feladat: Téglalap kerületének meghatározása a feladat. *Megoldás:*

a) 168 m; *b)* 84; *c)* 56

Tk. 68/3–4.; Gy. 84/20–22. feladat: A természetismerethez kapcsolódóan téglalapok és háromszög kerületét kell meghatározni méréssel a kicsinyített rajzok alapján, majd a mértékszámnak megfelelően kell kiszámolni a tényleges értéket. A feladatok előkészítik a térképhasználat tanítását.

Tk. 68/5. feladat: Beszéljük meg, hogyan lehet meghatározni az út közelítő hosszúságát például papírcsík segítségével. A kerékpárút hossza a térképen megközelítőleg 135 mm, a valóságban 13 500 m.



Távolságmérés térképen

Óra: 38. **42–43.** 49–50.

A természetismeret tantárgyhoz kapcsolódóan – a hosszúságmérésről tanultakat alkalmazva – távolságmérést végzünk a térképen a vonalas mérték segítségével.

Tk. 69. oldal, mintapélda; Tk. 69/1–2.; Gy. 85/23–24., 86/25–26. feladat:

Két település távolságát vonalas mérték segítségével kell meghatározniuk a tanulóknak. Beszéljük meg, hogy a vonalas mértéket a kisebbítés mértékének megfelelően készítik el. Ismertessük fel, hogy két pont között a legrövidebb út a két pontot összekötő egyenes, ez a „légvonal”. Hasonlíttassuk össze a légvonalban mért távolságot a vasúti menetrendben megadott távolsággal. (A kis körök középpontja közti távolságot tekintjük a két település távolságának.)

Hasonló feladatokat adjunk a gyermekek lakóhelyéről készült térkép, az iskola közelében lévő park vagy az iskolaudvar alaprajza alapján. Figyeljük meg, mennyire tudnak tájékozódni a gyermekek a térképen, illetve a térkép alapján a valóságban.

A **Tk. 69/1. feladat** megoldása:

a) Hatvan–Salgótarján: kb. 50 km;
b) Győr–Sopron: 80 km;
c) Székesfehérvár–Pécs: kb. 120 km;
d) Szolnok–Debrecen: 120 km

A **Gy. 86/25. feladat** megoldása:

a) Tatabánya–Tata: 12 km,
Tatabánya–Tokod: 23 km,
Tatabánya–Kisbér: 30 km,
Tatabánya–Komárom: 31 km;

b) Bábolna–Komárom: 15 km,
Bábolna–Tokod: 50 km,
Bábolna–Oroszlány: 32 km,
Bábolna–Süttő: 38 km;

c) Esztergom–Dorog: 7 km,
Esztergom–Kisbér: 64 km,
Esztergom–Süttő: 24 km;

d) Oroszlány–Tata: 18 km,
Oroszlány–Komárom: 33 km,
Oroszlány–Dorog: 41 km

A **Gy. 86/26. feladat** megoldása:

a) Tatabánya–Tata, Esztergom–Dorog, Tatabánya–Oroszlány, Dorog–Tokod, Esztergom–Tokod, Süttő–Tokod

b) Esztergom–Kisbér, Esztergom–Bábolna, Bábolna–Dorog

A **Gy. 87/27. feladat** megoldása:

	Térképen	Valóságban
Budapest–Tatabánya	8 mm	40 km
Budapest–Székesfehérvár	11 mm	55 km
Budapest–Győr	20 mm	100 km
Budapest–Zalaegerszeg	35 mm	175 km
Budapest–Szombathely	36 mm	180 km
Budapest–Sopron	36 mm	180 km
Budapest–Kaposvár	30 mm	150 km
Budapest–Pécs	33 mm	165 km
Budapest–Szeged	33 mm	165 km
Budapest–Kecskemét	17 mm	85 km
Budapest–Szolnok	18 mm	90 km
Budapest–Békéscsaba	36 mm	180 km
Budapest–Debrecen	38 mm	190 km
Budapest–Nyíregyháza	40 mm	200 km
Budapest–Miskolc	29 mm	145 km
Budapest–Eger	21 mm	105 km
Budapest–Salgótarján	17 mm	85 km

Tk. 70/3–4.; Gy. 87/27. feladat: Méressük meg milliméter pontossággal két-két pont távolságát, majd határoztassuk meg a valóságos távolságot a kisebbítés arányának (mértékszámnak) megfelelően.

Figyeltessük meg, hogy a kicsinyítés mértékétől függően hogyan változnak a távolságok.

Figyeljük meg, mennyire tudnak tájékozódni a tanulók a térképen, és mennyire tudnak pontosan mérni.

A **Tk. 70/3. feladat** megoldása:

K–Mi:	290 m,	K–Ma:	560 m,	K–Ny:	330 m,	K–B:	690 m,
K–Mé:	660 m,	K–R:	970 m,	K–F:	1100 m,	Mi–Ny:	460 m,
Mi–Ma:	300 m,	Mi–B:	750 m,	Mi–Mé:	850 m,	Mi–R:	1100 m,
Mi–F:	1130 m,	Ma–Ny:	570 m,	Ma–B:	720 m,	Ma–F:	1030 m,
Ma–R:	1110 m,	Ma–Mé:	940 m,	Ny–B:	360 m,	Ny–Mé:	390 m,
Ny–R:	650 m,	Ny–F:	770 m,	B–R:	390 m,	B–Mé:	360 m,
B–F:	410 m,	Mé–R:	340 m,	Mé–F:	650 m,	R–F:	400 m

Űrtartalommérés

Óra: 39–40. **44–45.** 51–52.

Átismételjük és kiterjesztjük a 20 000-es számkörre az űrtartalommérésről tanultakat.

Gyakoroltassuk űrtartalmak becslését, összehasonlítását, megmérését és kimérését alkalmilag választott, illetve szabványos egységekkel.

Tk. 71. oldal, összefoglaló; Tk. 71/1–2. feladat: Tekintsük át az űrtartalommérés mértékegységeit, a jelöléseket és a mértékek közti kapcsolatokat. Beszéljük meg, hogy egy olyan kocka alakú edénybe, amelynek
éle 1 dm, 1 l víz fér; éle 1 cm, 1 ml víz fér; éle 1 m, 10 hl víz fér.

A feladatok megoldása előtt végezzünk minél több mérést, hasonlíttassuk össze edények űrtartalmát 1 l-rel, 1 dl-rel, 1 cl-rel. Így könnyebben megállapíthatják a tanulók, hogy egy-egy edény űrtartalmát milyen mértékegységgel célszerű megmérni. 1 l-es, 1 dl-es edényt viszonylag könnyen találhatnak a gyermekek, viszont 1 cl-es, 1 hl-es edénnyel már ritkábban találkoznak.

Gy. 88/28–30. feladat: Űrtartalmak megállapítása, összehasonlítása a feladat.

Figyeljük meg, tudják-e alkalmazni a tanulók a különböző mértékegységek közti kapcsolatról tanultakat.

Tk. 72/3–5.; Gy. 89/31–34., 90/35. feladat: A mértékváltások gyakorlását segítő feladatsorok.

Tk. 72/6.; Gy. 90/36. feladat: Mennyiségek nagyság szerinti összehasonlítását, illetve növekvő sorrendbe állítását kérjük a tanulóktól. Hívjuk fel a figyelmüket arra, hogy azonos mértékegység segítségével fejezzék ki a mennyiségeket, és így hasonlítsák azokat össze.

A **Tk. 72/6. feladat** megoldása:

a) 312 ml < 32 cl < 3 l < 302 cl < 31 dl;

b) 3005 ml < 3 l 5 cl < 3 l 4 dl < 3 l 45 cl < 3 és fél l;

c) 908 dl < 98 l < 1 hl 9 l < 9 hl 8 l < 1008 l

Tk. 72/7–8.; Gy. 90/37. feladat: Többféle terv szerint dolgozhatunk:

(1) először nagyobb mértékegységgel fejezzük ki az adott mennyiséget, utána végezzük el a kerekítést, illetve

(2) először elvégezzük a mérőszám kerekítését, ezután fejezzük ki nagyobb mértékegységgel az adott mennyiséget. *Például* a **Tk. 72/7.** feladatban:

56 dl = 5 l 6 dl $\approx$ 6 l,	vagy	56 dl $\approx$ 60 dl = 6 l;
432 cl = 4 l 32 cl $\approx$ 4 l,	vagy	432 cl $\approx$ 400 cl = 4 l;
2546 ml = 2 l 546 ml $\approx$ 3 l,	vagy	2546 ml $\approx$ 3000 ml = 3 l

Gy. 90/38. feladat: A mennyiségek törtrészének meghatározása során figyeltessük meg a két-két oszlop közti összefüggéseket.

Tk. 73/9. feladat: Ezzel a feladattal a térfogatmérést, illetve a térfogat és az űrtartalom mértékegységei közti kapcsolat felismertetését készítjük elő. Ha korábban már többször megfigyeltettük, hogy egy olyan kocka alakú edénybe, amelynek éle 1 dm, 1 l víz fér, akkor könnyen meghatározhatják a tanulók, hogy a többi edénybe mennyi víz tölthető.

Tk. 73/10.; Gy. 95/53. feladat: Fontos, hogy az űrtartalommérésről tanultakhoz kapcsolódóan is gyakoroltassuk a szöveges feladatok megoldását.

A **Tk. 73/10. feladat** megoldása:

a) 208 l = 2 hl 8 l; *b)* 2680; *c)* 2845 l; *d)* 50 liter lesz, és kifolyik 4 dl; *e)* 2210 ml = 2 l 2 dl 1 cl; *f)* 150 ml = 1 dl 5 cl; *g)* 600 ml = 6 dl

A **Gy. 95/53. feladat** megoldása:

a) 800 l = 8 hl; *b)* 5580 ml = 5 l 5 dl 8 cl;

c) 4200 ml = 4 l 2 dl; *d)* 99 dl = 9 l 9 dl

Tömegmérés

Óra: 41–42. **46–47.** 53–54.

Átismételjük és kiterjesztjük a 20 000-es számkörre a tömegmérésről tanultakat.

A tanulók minél több tényleges mérést végezzenek különböző eszközökkel (fürdőszobamérleg, kétkarú mérleg, rugós mérleg stb.). A tanultaknak a mindennapi életben való alkalmazása érdekében hasonlíttassuk össze a tanulók által jól ismert tárgyak, anyagok tömegét 1 kg-mal, 1 dkg-mal, 1 g-mal. Figyeltessük meg az űrtartalom és a tömeg közti kapcsolatot. Azonos térfogatú különböző anyagok megmérésével, összehasonlításával, illetve különböző anyagokból azonos tömegű mennyiség kimérésével a tanulók tapasztalatot gyűjthetnek a sűrűség fogalmának kialakításához.

Mérjék meg a tanulók saját tömegüket, a mért adatokból készítsenek grafikont, végezzenek statisztikai vizsgálatokat. *Például:*

Hasonlíttassuk össze az eredményeket a 3. osztályban mért adatokkal.

Rakassuk nagyság szerinti sorrendbe a tömegeket.

Állapítsák meg a legkönnyebb, a legnehezebb, illetve a nagyság szerint középen álló tanuló tömegét.

Állapítsák meg, hogy az öt legkönnyebb (legnehezebb) tanuló között lányok vagy fiúk vannak-e többen.

Tk. 74. oldal, összefoglaló; Tk. 74/3.; Gy. 94/51. feladat: Nézzük át a tömeg mértékegységeit és a köztük lévő összefüggéseket.

Elevenítsük fel és tudatosítsuk az 1 gramm, 1 kilogramm, 1 tonna értelmezését. Figyeltessük meg az űrmértékek és a tömegmértékek közti kapcsolatot.

Tk. 74/1–2., 75/4.; Gy. 91/39–42. feladat: A gyermekek hasonlítsák össze a mérendő tárgyak tömegét a szabványos mértékegységekkel. Minél többet méressünk a tanulókkal, mert csak konkrét mérési tapasztalatok alapján fejlődhet a becslés a megfelelő szintre. Így tudja eldönteni a gyermek, hogy mit milyen egységgel célszerű megmérni, csak így válhat képessé a hiányzó mérőszámok, illetve mértékegységek pótlására.

Tk. 75/5–7. feladat: Ténylegesen méressük meg minél többféle alakú, méretű és anyagú testnek a tömegét, hogy elég tapasztalatot szerezzenek a tanulók. Figyeltessük meg, hogy azonos anyagból készült testek közül a kisebb (térfogatú) testnek a tömege is kisebb, illetve az ugyanolyan alakú és méretű testek tömege lehet nagyon különböző, ha más-más az anyaguk.

Tk. 76/8–10.; Gy. 92/43–46., 93/47. feladat: A mértékváltás gyakorlását segítő feladatsorok. A feladatok egy részét folyamatos ismétlés keretében dolgoztassuk fel.

Tk. 76/11. feladat: A tanulóknak mennyiségeket kell összehasonlítaniuk és nagyság szerint növekvő sorrendbe állítaniuk. *Megoldás:*

a) 1500 g < 450 dkg < 5 kg < 10 kg < 2500 dkg;

b) 20 000 g < 10 000 dkg < 245 kg < 1000 kg < 1500 kg < 2 t;

c) 150 g < negyed kg < fél kg < 800 g < 150 dkg

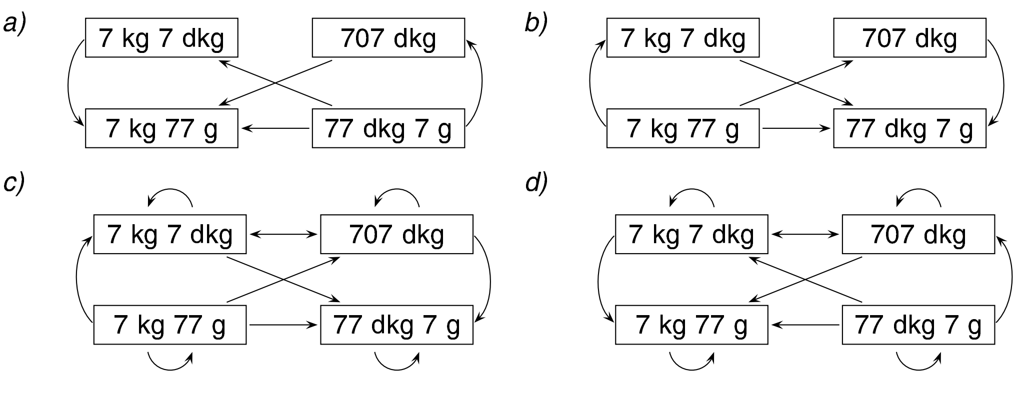
Tk. 76/12–13. feladat: A mértékegységek közti kapcsolatokról és a kerekítésről tanultak alkalmazása. *Például:*

283 dkg = 2 kg 83 dkg ≈ 3 kg, vagy 283 dkg ≈ 300 dkg = 3 kg;

1625 g = 1 kg 625 g ≈ 2 kg, vagy 1625 g ≈ 2000 g = 2 kg

Gy. 93/48. feladat: Mennyiségek összehasonlítása az adott reláció alapján. Hívjuk fel a tanulók figyelmét, hogy minden mennyiséget minden mennyiséggel össze kell hasonlítaniuk.

Megoldás:



Gy. 94/49–50. feladat: A mértékegységek közti kapcsolatok alkalmazása mennyiségek törtrészének megállapítására. Egy-egy feladaton belül, illetve az egyes feladatok között vetessük észre az analógiákat, összefüggéseket. *Például* a **Gy. 94/50.** feladatban:

a) Fél t = 500 kg ;
fél kg = 50 dkg ;
fél dkg = 5 g ;

b) 1 negyed t = 250 kg ;
1 negyed kg = 25 dkg ;
3 negyed kg = 75 dkg

Tk. 77/14.; Gy. 95/54. feladat:

A tömeg mértékegységeiről tanultak alkalmazása szöveges feladatok megoldása során. Hívjuk fel a tanulók figyelmét, hogy az adatok kigyűjtéséhez hozzátartozik a mértékegységek megfelelő átváltása. Fejeztessük ki az eredményt többféle mértékegységgel.

A **Tk. 77/14.** feladat megoldása:

a) 2960 kg = 2 t 960 kg ; *b)* 508; *c)* 19 680 kg = 19 t 680 kg ;

d) 1112 g = 1 kg 11 dkg 2 g ; *e)* 1998; *f)* 2025 g = 2 kg 2 dkg 5 g ;

g) 451; *h)* 13 800 dkg = 138 kg ; *i)* 11 285 g = 11 kg 28 dkg 5 g

A **Gy. 95/54. feladat** megoldása:

a) 85 dkg; *b)* 2400 g = 2 kg 40 dkg ; *c)* 5040 kg = 5 t 40 kg ;

d) 5900 kg = 5 t 900 kg ; *e)* 6350 g = 6 kg 35 dkg

Tk. 77/15. feladat: Differenciált foglalkozásra szánt feladat a jobb képességű tanulók számára. Vetessük észre, hogy minden gyermek kétszer áll a mérlegre, így a mért adatokban minden gyermek tömege kétszer szerepel.

a) $A + B$ = 4757 dkg, $A + C$ = 4224 dkg, $B + C$ = 4565 dkg ;

$A + B + C$ = (4757 dkg + 4224 dkg + 4565 dkg) : 2 = 6773 dkg = 67 kg 73 dkg

b) $A = (A + B + C) - (B + C)$ = 6773 dkg – 4565 dkg = 2208 dkg = 22 kg 8 dkg ;

$B = (A + B + C) - (A + C)$ = 6773 dkg – 4224 dkg = 2549 dkg = 25 kg 49 dkg ;

$C = (A + B + C) - (A + B)$ = 6773 dkg – 4757 dkg = 2016 dkg = 20 kg 16 dkg

Gy. 96/55. feladat: A mértékváltás alkalmazása szöveges feladatok megoldásában.

a) 1625 mm = 1 m 6 dm 2 cm 5 mm ;

b) 1968 ml = 1 l 9 dl 6 cl 8 ml ; *c)* 9612 g = 9 kg 61 dkg 2 g ;

d) 1155 cm = 11 m 5 dm 5 cm ; *e)* 2350 l = 23 hl 50 l ;

f) 1416 mm = 1 m 4 dm 1 cm 6 mm ; *g)* 1325 dkg = 13 kg 25 dkg

4. tájékozódó felmérés

Óra: 43. **48.** 55–56.

A **Felmérő feladatsorok, Matematika 4. osztály** című kiadvány 4. tájékozódó felmérésének feladatsorával felmérhető, hogy tanulóink mennyire biztosan használják a tanult mértékegységeket, képesek-e a nagyobb számkör kereteiben értelmezni, átváltani azokat.

Szorzás 10-zel, 100-zal, 1000-rel

Óra: 44–45. **49–50.** 57–58.

A 10-zel és a 100-zal való szorzásról már korábban is szereztek tapasztalatokat a tanulók. Most tudatosítjuk a 10-zel, 100-zal, 1000-rel való szorzás eljárását.

Figyeltessük meg a tényezők, illetve a szorzat változásait, az analóg számításokat. Ezeket az ismereteket használjuk majd fel a kétjegyűvel való szorzás eredményének becslése során. A későbbiekben tanulandók (tizedestörtek szorzása 10-zel, 100-zal, . . . ; szorzás 0,1-del, 0,01-dal, . . .) megértése végett is fontos, hogy ne mechanikusan sajátítsák el a tanulók a műveleteket, hanem megértsék az összefüggéseket is.

Tk. 78. oldal, mintapéldák; Tk. 79/1.; Gy. 66/58. feladat: A 10-zel, 100-zal, 1000-rel való szorzást mutatjuk be játék pénzzel kirakva, helyiérték-táblázat segítségével. Beszéljük meg és gyakoroltassuk be az eljárást.

Tk. 79/2–4.; Gy. 66/59–60. feladat: A 10-zel, 100-zal, 1000-rel való szorzás gyakorlását segítő feladatsorok. Vetessük észre az analógiákat, a tényezők és a szorzat változásait.

Gy. 66/61. feladat: A 10-zel, 100-zal, 1000-rel való szorzásról tanultak alkalmazása összetett feladatok megoldásában. Hívjuk fel a tanulók figyelmét a helyes műveleti sorrendre és a zárójel helyes használatára. *Megoldás:*

a) $110 \cdot 10 + 90 \cdot 100 = 1100 + 9000 = 10\,100$;

b) $110 \cdot 100 - 90 \cdot 10 = 11\,000 - 900 = 10\,100$;

c) $(110 + 90) \cdot 100 = 200 \cdot 100 = 20\,000$; *d)* $(110 - 90) \cdot 1000 = 20 \cdot 1000 = 20\,000$

Tk. 79/5. feladat: A tanultak alkalmazása rajzon mért távolságok meghatározásában.

Tk. 80. oldal, mintapélda; Tk. 80/6–7. feladat: Ismertessük fel, hogy a kerek tízesekkel, százasokkal, ezresekkel való szorzás eredménye meghatározható a szorzótáblák közvetlen alkalmazásával és a 10-zel, 100-zal, 1000-rel történő szorzással.

A lépések helyességét bizonyíthatjuk a tényezők és a szorzat változásaival. *Például:*

$$\begin{array}{rccccl} & 4 & \cdot & 5 & = & \ldots\ldots \\ \cdot 10 & \downarrow & & & & \downarrow \cdot 10 \\ & 40 & \cdot & 5 & = & \ldots\ldots \end{array} \qquad \begin{array}{rccccl} & 4 & \cdot & 5 & = & \ldots\ldots \\ \cdot 100 & \downarrow & & \downarrow \cdot 10 & & \downarrow \cdot 1000 \\ & 400 & \cdot & 50 & = & \ldots\ldots \end{array}$$

Ezekkel a feladatokkal készíthetjük elő a többjegyűvel való írásbeli szorzás eljárásának jobb megértését.

Írásbeli szorzás kétjegyű szorzóval

Óra: 46–49. **51–54.** 59–63.

Az összeg (különbség) szorzásáról, illetve a szorzat változásairól tanultakat alkalmazva felismertetjük a tanulókkal a kétjegyű szorzóval történő szorzás eljárását. Vizsgáltassuk meg a részletszorzatokat, amikor először a tízesekkel, majd az egyesekkel szorzunk, illetve amikor először az egyesekkel, majd a tízesekkel szorzunk. Engedjük meg, hogy a tanuló maga válassza ki azt az eljárást, amely számára megfelelőbb, de hívjuk fel a figyelmét, hogy minden esetben figyeljen a helyiértékekre.

A szorzás eredményét egyrészt a becsült értékkel történő összehasonlítással, másrészt a szorzás ismételt elvégzésével ellenőrizhetjük. Figyeltessük meg, hogy a kerekített értékekkel történő becslés, illetve a pontos értékkel történő számolás eredményének kerekítése között nagy eltérés is lehet.

A szorzásról tanultakat alkalmazzuk egyenletek, egyenlőtlenségek, egyszerű és összetett szöveges feladatok megoldásában, táblázatok kitöltésében, sorozatok hiányzó elemeinek meghatározásában. Problémahelyzetben történő alkalmazást tesznek lehetővé a **Matematika 3–4. Feladatgyűjtemény 3.39–45.** feladatai.

A bőséges feladatanyag egy részét folyamatos ismétlésként, esetleg képesség szerint differenciálva dolgoztassuk fel.

Tk. 81. oldal, mintapélda: Idézzük fel az összeg szorzásáról korábban tanultakat.

A **Tk. 82/1. feladat** megoldása lehet:

a) $14 \cdot 18 = 10 \cdot (10 + 8) + 4 \cdot (10 + 8) = 100 + 80 + 40 + 32 = 252$,

$18 \cdot 14 = 10 \cdot (10 + 4) + 8 \cdot (10 + 4) = 100 + 40 + 80 + 32 = 252$;

b) $13 \cdot 19 = 10 \cdot (10 + 9) + 3 \cdot (10 + 9) = 100 + 90 + 30 + 27 = 247$,

$19 \cdot 13 = 10 \cdot (10 + 3) + 9 \cdot (10 + 3) = 100 + 30 + 90 + 27 = 247$;

c) $17 \cdot 15 = 10 \cdot (10 + 5) + 7 \cdot (10 + 5) = 100 + 50 + 70 + 35 = 255$,

$15 \cdot 17 = 10 \cdot (10 + 7) + 5 \cdot (10 + 7) = 100 + 70 + 50 + 35 = 255$

Tk. 82/2. feladat: Vetessük észre a tanulókkal, hogy ezeknél a feladatoknál is az összeg szorzásáról tanultakat kell alkalmazniuk. *Például:*

$23 \cdot 15 = 20 \cdot (10 + 5) + 3 \cdot (10 + 5) = 200 + 100 + 30 + 15 = 345$; vagy

$23 \cdot 15 = (20 + 3) \cdot 10 + (20 + 3) \cdot 5 = 200 + 30 + 100 + 15 = 345$

Tk. 82/3. feladat: Ezeknek a szöveges feladatoknak a megoldása során is az összeg, különbség szorzásáról tanultakat kell alkalmazniuk a tanulóknak. *Például:*

a) $18 \cdot (10 + 4) = 10 \cdot (10 + 4) + 8 \cdot (10 + 4)$;

b) $13 \cdot (15 - 5) = 13 \cdot 10$;

c) $25 \cdot (10 + 4) = 20 \cdot (10 + 4) + 5 \cdot (10 + 4)$;

d) $(10 + 7) \cdot 45 = (10 + 7) \cdot 40 + (10 + 7) \cdot 5$;

e) $31 \cdot (9 + 20) = 30 \cdot (9 + 20) + 1 \cdot (9 + 20)$;

f) $25 \cdot (80 - 9) = 25 \cdot (70 + 1) = 20 \cdot (70 + 1) + 5 \cdot (70 + 1)$;

g) $24 \cdot (30 + 6) = 20 \cdot (30 + 6) + 4 \cdot (30 + 6)$

Tk. 83. oldal, mintapéldák; Tk. 83/4–6.; Gy. 67/62–64., 68/65. feladat: Az analóg számítások során az egyesekkel, majd a kerek tízesekkel végzett szorzásokat hasonlítjuk össze. Beszéljük meg a tényezők és a szorzat változásait.

Például a **Tk. 83/5.** feladatban:

a) $256 \cdot 6 = 1536$; $256 \cdot 60 = 15\,360$

A **Tk. 83/6.** *a)* feladatban:

$20 \cdot 528 = 10 \cdot (2 \cdot 528) = 10 \cdot 1056 = 10\,560$, vagy

$20 \cdot 528 = 2 \cdot (10 \cdot 528) = 2 \cdot 5280 = 10\,560$

A **Gy. 68/65. feladat** megoldása:

$\underline{852} \cdot 20$	$\underline{328} \cdot 40$	$\underline{318} \cdot 50$	$\underline{592} \cdot 30$	$\underline{278} \cdot 60$	$\underline{243} \cdot 80$
1704**0**	1312**0**	1590**0**	1776**0**	1668**0**	1944**0**

Tk. 84. oldal, mintapélda; Tk. 84/8–9. feladat: Figyeltessük meg a kétjegyű szorzóval való szorzás eredményének becslését: mindkét tényezőt tízesre kerekítve „fejben” elvégezzük a szorzást. Beszéljük meg, hogy a becsült érték eltérhet a szorzat kerekített értékétől.

Vizsgáltassuk meg, mikor tudjuk biztosan megállapítani, hogy a becsült érték vagy a szorzat lesz-e nagyobb. *Például* a **84/8.** *a)* feladat megoldása:

$537 \cdot 27$, B: $540 \cdot 30 = 16\,200$,
$B > Sz$, mert mindkét tényezőt felfelé kerekítettük.

$612 \cdot 31$, B: $610 \cdot 30 = 18\,300$,
$B < Sz$, mert mindkét tényezőt lefelé kerekítettük.

A **Tk. 84/9. feladat** megoldásakor hívjuk fel a tanulók figyelmét arra, hogy ezeknél a szöveges feladatoknál a becsült értékre vagyunk kíváncsiak:

a) $12 \cdot 756$ Ft;	B: $10 \cdot 760$ Ft = 7600 Ft;
b) $234 \cdot 28$ kg;	B: $230 \cdot 30$ kg = 6900 kg;
c) $34 \cdot 128$ cm;	B: $30 \cdot 130$ cm = 3900 cm;
d) $273 \cdot 15$ dl;	B: $270 \cdot 20$ dl = 5400 dl

Tk. 84/7., 86/10. feladat:

A kétjegyű szorzóval való írásbeli szorzás algoritmusának megértését előkészítő, illetve megerősítő feladatok. Vetessük észre az összefüggéseket.

Például a **Tk. 84/7.** feladatban:

a) $152 \cdot 10 = 1520$;	*b)* $234 \cdot 20 = 4680$;	*c)* $175 \cdot 40 = 7000$;
$152 \cdot 3 = 456$;	$234 \cdot 4 = 936$;	$175 \cdot 5 = 875$;
$152 \cdot 13 = 1976$;	$234 \cdot 24 = 5616$;	$175 \cdot 45 = 7875$

Tk. 85. oldal, mintapélda: A mintapélda alapján figyeltessük meg a becslést. Részletesen beszéljük meg a kétjegyű szorzóval való szorzás eljárását, a részletszorzatok helyét (ügyelve a helyiértékekre).

Az eredményt a becsült értékkel összehasonlítva ellenőrizhetjük, figyelembe véve azt is, hogy a tényezők változtatásával hogyan változhat az eredmény. Szoktassuk rá a tanulókat arra, hogy figyelmesen nézzék át számításaikat.

Gy. 68/66. feladat:

Kezdetben, ameddig nem válik szokássá, a tényezők kerekített értékével történő becslés részletes leírását kérjük a tanulóktól (a helyi tanterv szerint).

Tk. 86/11., 86/13–14., 87/15.; Gy. 69/67., 70/68. feladat: A szorzás gyakorlását segítő feladatsorok. Beszéljük meg a feladatok megoldását, hívjuk fel a tanulók figyelmét a tipikus hibákra. Fokozatosan követeljük meg a szaknyelv helyes használatát.

Tk. 86/12.; Gy. 71/69–71. feladat: Ezekben a feladatokban ismét vizsgáltassuk meg, hogy a tényezők változtatásával hogyan változik a szorzat.

Például a **Gy. 71/71. feladat** megoldása $25 \cdot 24 = 600$ felhasználásával:

a) $4 \cdot 600 = 2400$; *b)* $15 \cdot 600 = 9000$; *c)* $30 \cdot 600 = 18\,000$;
d) $3 \cdot 600 = 1800$; *e)* $25 \cdot 600 = 15\,000$; *f)* $24 \cdot 600 = 14\,400$;
g) $600 : 5 = 120$; *h)* $600 : 4 = 150$; *i)* $600 : 3 = 200$;
j) $600 \cdot 4 = 2400$; *k)* $600 \cdot 3 = 1800$; *l)* $600 : 2 = 300$;
m) $600 \cdot 3 : 3 = 600$; *n)* $600 \cdot 2 : 2 = 600$;
o) $600 : 5 \cdot 5 = 600$; *p)* $600 \cdot 4 : 4 = 600$

Gy. 71/72. feladat: Idézzük fel a szorzás tulajdonságairól tanultakat, hogy a tényezők felcserélhetők, csoportosíthatók.

Megoldás:

a) $125 \cdot 19 \cdot 8 = 19\,000$; (1000)

b) $23 \cdot 50 \cdot 7 \cdot 2 = 16\,100$; (100; 161)

c) $25 \cdot 39 \cdot 5 \cdot 4 = 19\,500$; (100; 195)

d) $250 \cdot 16 \cdot 4 = 16\,000$; (1000)

e) $2 \cdot 200 \cdot 5 \cdot 7 = 14\,000$; (10; 1400)

f) $5 \cdot 18 \cdot 8 \cdot 25 = 18\,000$ (200; 90)

Gy. 71/73. feladat: Differenciált foglalkozásra szánt feladatsor. A hiányzó számjegyeket kell pótolniuk a tanulóknak. *Megoldás:*

a)

$\begin{array}{r} 35\boxed{8}\cdot 4 \\ \hline \boxed{1}\boxed{4}32 \end{array}$ $\begin{array}{r} \boxed{4}7\boxed{6}\cdot 7 \\ \hline 3\boxed{3}\boxed{3}2 \end{array}$ $\begin{array}{r} \boxed{2}91\cdot\boxed{6} \\ \hline \boxed{1}7\boxed{4}6 \end{array}$ vagy $\begin{array}{r} \boxed{7}91\cdot\boxed{6} \\ \hline \boxed{4}7\boxed{4}6 \end{array}$

b)

$\begin{array}{r} 21\boxed{9}\cdot\boxed{2}5 \\ \hline \boxed{4}38 \\ +\boxed{1}\boxed{0}95 \\ \hline 5\boxed{4}\boxed{7}5 \end{array}$ $\begin{array}{r} \boxed{1}6\boxed{3}\cdot 8\boxed{6} \\ \hline \boxed{1}3\boxed{0}4 \\ +\boxed{9}\boxed{7}8 \\ \hline 1\boxed{4}01\boxed{8} \end{array}$ $\begin{array}{r} 3\boxed{4}8\cdot\boxed{5}7 \\ \hline 17\boxed{4}\boxed{0} \\ +\boxed{2}\boxed{4}3\boxed{6} \\ \hline \boxed{1}\boxed{9}8\boxed{3}\boxed{6} \end{array}$

Gyakorlás, 5. tájékozódó felmérés

Óra: 50–51. **55–57.** 64–68.

A **Felmérő feladatsorok, Matematika 4. osztály** című kiadvány 5. tájékozódó felmérésének feladatsorával a kétjegyű szorzóval való írásbeli szorzás elsajátítását ellenőrizhetjük. Ezért a feladatsort az első gyakorlóórán célszerű megoldatni és értékelni, így az eredmények alapján megszervezhetjük a hiányok pótlását, előkészíthetjük a tanulókat a „nagydolgozatra”.

Tk. 87/16–17.; Gy. 72/74., 73/75., 74/79. feladat: A szorzásról tanultak alkalmazása egyszerű szöveges feladatok megoldásában.

Figyeljük meg, képesek-e a tanulók a szöveget önálló néma olvasás alapján értelmezni, az adatokat kigyűjteni, a megfelelő megoldási tervet felírni, a helyes eredményt meghatározni, a megoldást ellenőrizni. Az egy-egy feladatsorhoz tartozó feladatokat lehetőleg egy órán oldassuk meg.

A **Tk. 87/16. feladat** megoldása:

a) 7632 Ft; *b)* 5696; *c)* 11 160 Ft; *d)* 17 150 Ft

A **Tk. 87/17. feladat** megoldása:

a) $18 \cdot 288$ Ft = 5184 Ft; *b)* 288 Ft – 18 Ft = 270 Ft;

c) 288 Ft + 18 Ft = 306 Ft; *d)* $K : 18 = 288$ Ft, $18 \cdot 288$ Ft = 5184 Ft

A **Gy. 72/74. feladat** megoldása:

a) 18 880 m = 18 km 880 m; *b)* 13 328 l = 133 hl 28 l;

c) 18 450; *d)* 16 400 Ft

A **Gy. 73/75. feladat** megoldása:

a) 180; *b)* 416; *c)* 648; *d)* 324;

e) 975; *f)* 1150; *g)* 17 700 m; *h)* 7200

A **Gy. 74/79. feladat** megoldása:

a) 19 885 Ft; *b)* 16 200 m; *c)* 800; *d)* 18 200 Ft;

e) 2610; *f)* 168; *g)* 18 000 cm

Gy. 73/76. feladat: A művelet elvégzése előtt beszéljük meg, melyik eredmény a több, és miért. *Megoldás:*

a) $26 \cdot 27 = 20 \cdot (20 + 7) + 6 \cdot (20 + 7) = 20 \cdot 20 + 20 \cdot 7 + 6 \cdot 20 + 6 \cdot 7 > 20 \cdot 20 + 6 \cdot 7$;

b) $35 \cdot 18 = 35 \cdot 10 + 35 \cdot 8$; *c)* $47 \cdot 24 = 40 \cdot 24 + 7 \cdot 24 > 40 \cdot 24 + 7$;

d) $59 \cdot 32 = 60 \cdot 32 - 32$

Tk. 87/18. feladat: A szorzásról tanultak alkalmazása egyenlőtlenségek megoldásában:

a) $\overset{4830}{35 \cdot 138}\ \text{Ft} \leqq x \leqq \overset{4970}{35 \cdot 142}\ \text{Ft}$; x: {4830 Ft, ..., 4970 Ft}

Legalább 4830 Ft-ot, legfeljebb 4970 Ft-ot fizethettek.

b) $\overset{3200}{128 \cdot 25}\ \text{cl} \leqq k < \overset{3225}{129 \cdot 25}\ \text{cl}$; k: {3200 cl, ..., 3224 cl}

A kannában legalább 3200 cl víz volt, és kevesebb volt benne 3225 cl-nél.

c) $\overset{2028}{156 \cdot 13} \leqq m < \overset{2041}{157 \cdot 13}$; m: {2028, ..., 2040}

2041 mogyorónál kevesebb, de legalább 2028 mogyoró volt.

Gy. 74/80. feladat:

a) $\overset{9240}{385 \cdot 24}\ \text{kg} \leqq h < \overset{9264}{386 \cdot 24}\ \text{kg}$; h: {9240 kg, ..., 9263 kg}

Legalább 9240 kg, de 9264 kg-nál kevesebb.

b) $\overset{3225}{215 \cdot 15\ \text{l}} < k < \overset{3240}{216 \cdot 15\ \text{l}}$; k: {3226 l, ..., 3239 l}

3225 l-nél több, de 3240 l-nél kevesebb.

c) $\overset{12\,250}{875 \cdot 14\ \text{dkg}} \leqq x \leqq \overset{17\,500}{875 \cdot 20\ \text{dkg}}$; x: {12 250 dkg, ..., 17 500 dkg}
Legalább 12 250 dkg, legfeljebb 17 500 dkg.

d) $\overset{9024}{752 \cdot 12} \leqq h \leqq \overset{10\,528}{752 \cdot 14}$; h: {9024, ..., 10 528}
Legalább 9024, legfeljebb 10 528.

e) $\overset{8325}{45 \cdot 185\ \text{m}} \leqq ú \leqq \overset{8820}{45 \cdot 196\ \text{m}}$; $ú$: {8325 m, ..., 8820 m}
Legalább 8325 m, legfeljebb 8820 m utat tett meg.

f) $\overset{3600}{45 \cdot 80\ \text{g}} \leqq b \leqq \overset{5500}{55 \cdot 100\ \text{g}}$; b: {3600 g, ..., 5500 g}
Legalább 3600 g, legfeljebb 5500 g.

Gy. 75/81. feladat: Figyeljük meg, képesek-e a tanulók eldönteni, hogy a kérdés szempontjából megoldható-e a feladat, esetleg hiányzik-e adat a megoldáshoz.

Megoldás:

a) Nem ismerjük a többi dinnye tömegét, így nem tudhatjuk, hogy pontosan hány kilogramm dinnye maradt a szekéren. Az biztos, hogy 127 · 12 kg-nál kevesebb, mert a többi dinnye kisebb volt, mint amelyet Alexandra kiválasztott.

b) Nem biztos, hogy mindennap 18 l tejet adott a tehén, és azt sem tudjuk, hogy hány napig fejték abban az évben. Így nem tudhatjuk, hogy 1 év alatt mennyi a tejhozama.

c) 35 · 278 Ft = 9730 Ft

d) Nem tudjuk 1 kg burgonya árát, így az eper árát sem lehet meghatározni.

e) $c = 45$ kg : 15, $c = 3$ kg; illetve $l = 45$ kg · 15, $l = 675$ kg

f) Nem tudjuk, hány napig alszik téli álmot a Kodiak-medve, így nem lehet meghatározni, mennyi halat ehet.

g) 11 · 23 · 78 Ft = 19 734 Ft

Gy. 75/82. feladat: A hiányzó számok rendre:

a) 3525; 7520; 11 515; 13 160; 17 625; 19 740

b) 7600; 15 488; 1600; 11 712; 200; 1000

Tk. 88. oldal, mintapélda;
Tk. 88/19., 89/23–24., 90/25., 92/29.; Gy. 76/83., 76/85., 77/86. feladat:

Fontos, hogy az írásbeli szorzásról újonnan tanultakat összekapcsoljuk a korábbi ismeretekkel (például a műveleti sorrendről, a zárójel használatáról, a mértékegységekről, illetve az összetett szöveges feladatok megoldásmenetéről tanultakkal), és így azok beépüljenek a gyermek matematikai intelligenciájába.

Beszéljük meg, hogy a megoldási tervhez hozzátartozik a helyes műveleti sorrend meghatározása.

4. osztály év végén *minimumkövetelmény* a legfeljebb két művelettel megoldható szöveges feladatok önálló néma olvasás alapján történő megoldása. Ezért nagyon sok ilyen feladatot oldassunk meg, nemcsak ebben a néhány órában, hanem a geometria tananyag feldolgozása során folyamatos ismétlésként, esetleg otthoni munkában is.

A **Tk. 88/19. feladat** megoldása:

a) 11 006; *b)* 6968; *c)* 19 025; *d)* 14 756

Tk. 89/23. feladat: Kétféle megoldási tervvel tudatosíthatjuk az összeg, illetve a különbség szorzásáról tanultakat. *Megoldás:*

a) $(124 + 98) \cdot 38$ kg = $124 \cdot 38$ kg + $98 \cdot 38$ kg = 8436 kg;

b) $28 \cdot (257$ kg – 65 kg) = $28 \cdot 257$ kg – $28 \cdot 65$ kg = 5376 kg

A **Tk. 89/24. feladat** megoldása:

a) Mindkét polcon 3528 Ft-ba kerül az édesség.

b) Paradicsomból 4032 kg-ot; paprikából 4032 kg-ot; ugyanannyit hoztak.

c) Mariska néni 7824 Ft-ot; Juliska néni 7824 Ft-ot; ugyanannyit kaptak.

d) Paprikából 12 240; paradicsomból 12 240; ugyanannyi palántát ültettek.

Tk. 90/25. feladat: A feladatsor megoldásakor idézzük fel a mértékegységekről, átváltásukról tanultakat. Beszéljük meg, hogy az adatok kigyűjtésekor tisztáznunk kell, hogy mely mértékegységgel tudjuk a számításokat elvégezni, és ennek megfelelően váltsuk át az egységeket.

A feladat megoldása:

a) 2175 cm = 21 m 7 dm 5 cm

b) 5628 cl = 56 l 2 dl 8 cl

c) 7630 g = 7 kg 63 dkg

d) 2145 perc = 35 óra 45 perc

e) 6790 mm = 6 m 79 cm. Elég, marad 21 cm.

f) 9310 dl = 931 l. Még 69 l fér el.

g) 3255 perc = 54 óra 15 perc

h) 17 640 m = 17 km 640 m

i) 18 450 kg = 18 t 450 kg

j) 18 750 g = 18 kg 75 dkg

k) 14 400 l = 144 hl

l) 5700 mm = 5 m 7 dm 0 cm

m) 18 000 ml = 18 l

A **Tk. 92/29. feladat** megoldása:

a) Barnának 4628 Ft-ja; együtt 4984 Ft-juk van. Barnának 4270 Ft-tal van több, mint Annának.

b) 4032 Ft; *c)* 19 968 Ft; *d)* 912 kg

Gy. 76/83. feladat: A szöveges feladatok egyik lehetséges funkciója a szaknyelv használatának gyakorlása.

a) $(178 + 234) \cdot 35 = 14\,420 \underset{6052}{>} 178 + 234 \cdot 35 = 8368$;

b) $(4612 - 4436) \cdot 47 = 8272 \underset{2551}{>} 4612 + 4436 : 4 = 5721$;

c) $2844 : 6 + 128 \cdot 4 = 986 \underset{16\,046}{<} 2844 \cdot 6 - 128 : 4 = 17\,032$;

d) $236 \cdot 24 + 3776 = 9440 = 236 \cdot 56 - 3776 = 9440$

A **Gy. 76/85. feladat** megoldása:

a) 7089; *b)* 12 586; *c)* 598; *d)* 922; *e)* 19 530;

f) 17 118; *g)* 14 868; *h)* 7627; *i)* 10 074; *j)* 12 600

A **Gy. 77/86. feladat** megoldása:

a) 11 040 m; *b)* 19 500 hl; *c)* 17 060 m;

d) 2429 km; *e)* 15 300 l; *f)* együtt 18 509 ember; *g)* 10 000

Tk. 91/27.; Gy. 76/84. feladat: A műveleti sorrendről tanultak alkalmazása az összetett számfeladatok megoldásában. Hasonlíttassuk össze az eredményeket. Figyeltessük meg, a zárójel hogyan módosítja a műveleti sorrendet, és ennek alapján mikor egyezik meg, mikor különbözik két-két műveletsor eredménye.

A **Gy. 76/84. feladat** megoldása: *a)* 14 417; 5278; 19190; 19190 *b)* 12 627; 3168; 12 672; 3168 *c)* 43; 8848; 19 942; 10 566

A **Tk. 91/27. feladat** megoldása: *a)* 12 841; 6723; 19 491; 19 491; 14 016; 7875 *b)* 2139; 474; 1554; 4836; 1554; 6390

Tk. 88/20., 89/21. feladat: Elevenítsük fel az összeg, különbség szorzásáról tanultakat. Figyeltessük meg a tényezők változásait. Az eddigi tapasztalatokat felhasználva nézzük meg, mikor nem változik a szorzat értéke. *Például* a **Tk. 88/20.** feladatban:

$326 \cdot 45 + 326 \cdot a = 326 \cdot 50$; $326 \cdot (45 + a) = 326 \cdot 50$; $a = 5$

A **Tk. 88/20. feladat** megoldása:

$a = 5$; $b = 4$; $c = 4$; $d = 2$; $e = 6$; $f = 3$; $g = 24$; $h = 40$; $i = 30$; $j = 65$; $k = 18$; $l = 70$

A **Tk. 89/21. feladat** megoldása:

$a = 156$; $b = 238$; $c = 25$; $d = 42$; $e = 0$; $f = 0$

Tk. 89/22. feladat: Az írásbeli szorzásról tanultak alkalmazása egyenlőtlenségek megoldásában. Figyeltessük meg a tényezők változását. *Megoldás:*

a: $\{8705, \ldots, 8959\}$; b: $\{8528, \ldots, 8855\}$;

c: $\{8051, \ldots, 8096\}$; d: $\{16\,264, \ldots, 16\,301\}$;

$e = 11\,392$; $f = 19\,584$

Gy. 77/87. feladat: Idézzük fel a szorzás, osztás kapcsolatáról tanultakat. A szöveg alapján fogalmaztassuk meg a szabályt többféle alakban.

Például: $Á : 9 = Sz$; $Sz \cdot 9 = Á$; $Á : Sz = 9$

Tk. 91. oldal, mintapélda; Tk. 91/26.; Gy. 73/77–78. feladat: Az írásbeli szorzás alkalmazása sorozat elemeinek kiszámításában adott, illetve felismert szabály alapján. Beszéljük meg, hogy néhány elemével megadott sorozat elvileg sokféleképpen folytatható.

A sorozat következő elemét a tanulók általában az előző elemek segítségével képesek meghatározni. Tehetségesebb tanulóink esetleg felismerhetnek olyan szabályt is, amely az elemeket a sorszám függvényeként határozza meg.

A **Tk. 91/26. feladat** *megoldása lehet:*

a) Az első elem 17, a sorozat minden további eleme 17-tel nagyobb az előzőnél.

A sorozat elemeit úgy képezzük, hogy annyival szorozzuk a 17-et, ahányadik tagról van szó.

A következő 5 elem: 85, 102, 119, 136, 153

A sorozat 10-edik eleme: $10 \cdot 17 = 170$; 100-adik eleme: $100 \cdot 17 = 1700$; 1000-edik eleme: $1000 \cdot 17 = 17\,000$; 58-adik eleme: $58 \cdot 17 = 986$; 243-adik eleme: $243 \cdot 17 = 4131$; 1079-edik eleme: $1079 \cdot 17 = 18\,343$

b) Az első elem 1528, a sorozat minden további eleme mindig 28-cal nagyobb, mint az azt megelőző.

A sorozat elemeit úgy képezzük, hogy 1500-hoz hozzáadjuk 28 annyiszorosát, ahányadik elemről van szó.

A következő 5 elem: 1640, 1668, 1696, 1724, 1752

A sorozat 40-edik eleme: $1528 + 39 \cdot 28 = 2620$; 400-adik eleme: $1528 + 399 \cdot 28 = 12\,700$; 564-edik eleme: $1528 + 563 \cdot 28 = 17\,292$

c) Az első elem 16 750, a sorozat minden további eleme 250-nel kevesebb, mint az azt megelőző.

A sorozat elemeit úgy képezzük, hogy 17 000-ből kivonjuk 250 annyiszorosát, ahányadik elemről van szó.

A következő 5 elem: 15 750, 15 500, 15 250, 15 000, 14 750

A sorozat 10-edik eleme: $16\,750 - 9 \cdot 250 = 14\,500$;
20-adik eleme: $16\,750 - 19 \cdot 250 = 12\,000$;
57-edik eleme: $16\,750 - 56 \cdot 250 = 2750$;
68-adik eleme: $16\,750 - 67 \cdot 250 = 0$

A **Gy. 73/77. feladat** megoldása (lehet):

Az első elem 16, a sorozat minden további eleme 16-tal nagyobb, mint az azt megelőző elem.

A sorozat elemeit úgy képezzük, hogy annyival szorozzuk a 16-ot, ahányadik elemről van szó.

a) 1. elem: $1 \cdot 16 = 16$; 100-adik elem: $100 \cdot 16 = 1600$;
10-edik elem: $10 \cdot 16 = 160$; 1000-edik elem: $1000 \cdot 16 = 16\,000$

b) 2. elem: $2 \cdot 16 = 32$; 200-adik elem: $200 \cdot 16 = 3200$;
20-adik elem: $20 \cdot 16 = 320$; 400-adik elem: $400 \cdot 16 = 6400$

c) 5. elem: $5 \cdot 16 = 80$; 250-edik elem: $250 \cdot 16 = 4000$;
25-ödik elem: $25 \cdot 16 = 400$; 750-edik elem: $750 \cdot 16 = 12\,000$

Gy. 73/78. feladat: A sorozatok sokféleképpen folytathatók. Figyeljük meg, hányféleképpen tudják folytatni a sorozatot a tanulók. *Például* az *a)* sorozat néhány lehetséges szabálya:

(1) Az első elem 24, a sorozat minden további eleme 24-gyel nagyobb, mint az azt megelőző elem. Más megfogalmazásban: A sorozat elemeit úgy képezzük, hogy annyival szorozzuk a 24-et, ahányadik elemről van szó.

A sorozat elemei: 24, 48, 72, 96, 120, 144, 168, ...

(2) Az első elem 24, a sorozat elemei közti különbség rendre: $24 \cdot 1$, $24 \cdot 2$, $24 \cdot 3$, $24 \cdot 4$, ...

A sorozat elemei: 24, 48, 96, 168, 264, 384, 528, ...

(3) Az első elem 24, a sorozat elemei közti különbség rendre: $24 \cdot 1$, $24 \cdot 3$, $24 \cdot 5$, $24 \cdot 7$, ...

A sorozat elemei: 24, 48, 120, 240, 408, 624, 888, ...

(4) Az első elem 24, a sorozat minden további eleme 2-szerese az azt megelőző elemnek.

A sorozat elemei: 24, 48, 96, 192, 384, 768, 1536, ...

(5) Az első elem 24, a sorozat minden további elemét úgy kapjuk, hogy az azt megelőző elem 3-szorosából kivonunk 24-et.

A sorozat elemei: 24, 48, 120, 336, 984, 2928, 8760, ...

(6) Az első elem 24, a sorozat minden további elemét úgy kapjuk, hogy az azt megelőző elem 4-szereséből kivonunk 48-at.

A sorozat elemei: 24, 48, 144, 528, 2064, 8208, 32 784, ...

(7) Az első két elem 24 és 48, a sorozat minden további elemét az azt megelőző két elem összegeként kapjuk.

A sorozat elemei: 24, 48, 72, 120, 192, 312, 504, ...

Tk. 92/28. feladat: Következtetések többről többre. Figyeltessük meg a tényezők és ennek alapján a szorzat változását. *Például:*

$$\begin{array}{lll} 3 \text{ csoki} & 456 \text{ Ft} & \\ \downarrow \cdot 21 & \downarrow \cdot 21 & \\ 63 \text{ csoki} & 21 \cdot 456 \text{ Ft} & = 9576 \text{ Ft} \end{array} \qquad \begin{array}{lll} 5 \text{ újság} & 645 \text{ Ft} & \\ \downarrow \cdot 17 & \downarrow \cdot 17 & \\ 85 \text{ újság} & 17 \cdot 645 \text{ Ft} & = 10\,965 \text{ Ft} \end{array}$$

Tk. 92/30. feladat:

Fogalmazzanak meg szöveges feladatot a képről a tanulók, és oldják is meg. *Például:*

a) 2 l folyadékból öt 35 cl-es kis üveget teletöltenek. Mennyi folyadék marad az eredeti üvegben?

b) 5 egyforma tárgy és 1 kg 50 dkg súly együttes tömege 6 kg. Mennyi a tömege egy-egy tárgynak?

Tk. 93/31. feladat: Következtetés többről egyre, majd egyről többre. Figyeltessük meg, hogy ez egy sorozat. Vizsgáltassuk meg a sorozat elemeinek elhelyezkedését a számegyenesen.

A csodaszán 9 perc alatt 14 400 m távolságra jutott. 1 perc alatt 1600 m-t tett meg.

Tk. 93/32. feladat: A műveleti sorrendről, az írásbeli műveletekről tanultak alkalmazása az összetett számfeladatok megoldásában.

Az eredményeknek megfelelően haladjanak végig a labirintuson a tanulók.

Megoldás:

1 19 205;	2 19 250;	3 19 502;	4 15 920;	5 15 029;
6 15 092;	7 19 025;	8 19 520;	9 19 521;	10 19 052;
11 15 209;	12 12 590;	13 10 925;	14 10 592;	15 12 509;
16 12 095;	17 10 529;	18 10 295;	19 10 259;	20 10 952;
21 12 059;	22 12 950;	23 15 902;	24 15 290;	25 12 905

2. felmérés

Óra: 52–53. **58–59.** 69–70.

A kétjegyű szorzóval való írásbeli szorzást, a mérésről, mértékegységekről tanultakat, a térképhasználatot, a téglalap kerületének kiszámítását és a fenti anyagrészekhez kapcsolódó szöveges feladatok megoldását ellenőrizzük.

Az elkövetkező mintegy három héten át geometria-tananyagot dolgozunk fel. Fontos, hogy ezzel párhuzamosan, az 1. és a 2. dolgozat eredményeit figyelembe véve, jól megtervezett folyamatos ismétlés keretében *gyakoroltassuk a számokról, mértékegységekről tanultakat, a szóbeli és az írásbeli műveleteket és a szöveges feladatok megoldását.* Az előző fejezetek kellő feladatot tartalmaznak erre a célra.

Merőlegesség, párhuzamosság

Óra: 54. **60.** 71–72.

Elevenítsük fel a merőlegességről, párhuzamosságról korábban tanultakat. Papír hajtogatásával ismét állítsunk elő egymásra merőleges, egymással párhuzamos egyeneseket. Kerestessünk a gyermekek környezetében levő tárgyakon merőleges, illetve párhuzamos egyeneseket.

Jobb csoportban megbeszélhetjük, hogy minden egyenest önmagával párhuzamosnak tekintünk (ilyenkor a „két” egyenes közti távolság 0).

Gy. 97/1–3. feladat: Figyeltessük meg, hol helyezkednek el azok a pontok, amelyek egy adott ponttól, szakasztól, illetve egyenestől adott távolságra vannak.

Felismerhetik a tanulók, hogy ha az egyenestől adott távolságra pontokat rajzolunk, akkor ezek a pontok az eredeti egyenessel párhuzamos egyenesekre illeszkednek.

Tk. 94. oldal, mintapélda: Felidézzük, hogy hajtogatással hogyan tudunk előállítani egymásra merőleges, illetve egymással párhuzamos egyeneseket. Figyeltessük meg a párhuzamos egyenesek közti távolságot.

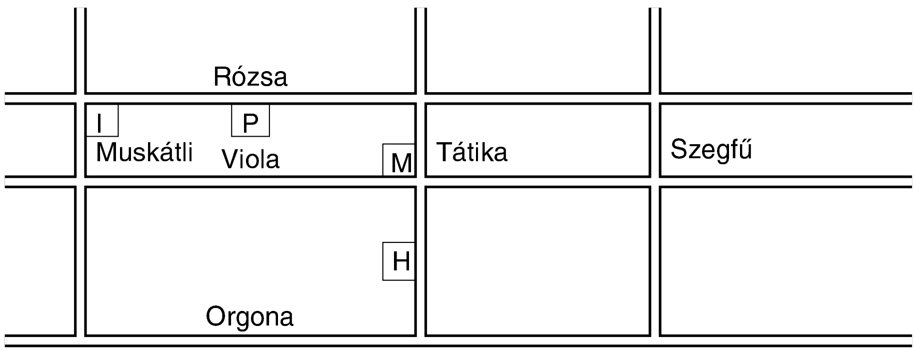
Tk. 94/1.; Gy. 98/4. feladat: Figyeljük meg, felismerik-e a tanulók az ábrákon az egymással párhuzamos, illetve az egymásra merőleges egyeneseket.

Tk. 94/2. feladat: A párhuzamos egyenesek távolságáról tanultakat kell alkalmazniuk a tanulóknak.

Gy. 98/5. feladat: Figyeltessük meg, hogy a nagyítás (kicsinyítés), tükrözés, elforgatás, eltolás nem változtatja meg két egyenes egymáshoz való viszonyát, vagyis a merőlegességet, párhuzamosságot.

Gy. 98/6. feladat: A sorminta folytatása során figyeljenek a tanulók az egymással párhuzamos, illetve egymásra merőleges egyenesek helyzetére.

Gy. 99/7. feladat: A természetismerethez kapcsolódóan azt mutatjuk be ezzel a feladattal, hogy a mindennapi életben is gyakran találkozunk a legalapvetőbb geometriai fogalmakkal. Ezzel a feladattal gyakoroltathatjuk a merőlegességről, párhuzamosságról tanultakat, a tájékozódást a világtájak segítségével, a távolság meghatározását a valóságban, a térképvázlaton mért adatok segítségével.



Beszéljük meg, hogy az iskola, illetve a buszmegálló megadása nem egyértelmű, több megoldás is lehetséges.

Hasonló feladatot adjunk a tanulóknak az iskola vagy a lakóhelyük környezetéről készített térképvázlat segítségével.

A derékszög

Óra: 55–56. **61–62.** 73–75.

Tk. 95. oldal, összefoglaló, mintapélda;
Tk. 95/1–2., 96/3–5.; Gy. 100/8–10., 101/12. feladat:

Gyűjtsenek minél több tapasztalatot a tanulók a derékszögről.

A derékszög mint (a sík négy egybevágó részre hajtásával előállított) *szögtartomány*.

A derékszög mint elfordulás. *Például:* mint „jobbra át!” vagy a nagymutató elfordulása egy negyedóra alatt. (Szükség esetén beszéljük meg a kismutató, illetve a nagymutató mozgását.)

A derékszög mint két merőleges félegyenes vagy szakasz által közrezárt (kisebbik) síkrész, *például* mint a téglalap, illetve más sokszögek belső szöge.

Figyeltessük meg ezeket az ismereteket a sokszögek, elsősorban a téglalap vizsgálatakor. Hajtogatással készítsünk derékszöget, és ennek segítségével vizsgáltassuk meg a sokszögek szögeit: mely szögek kisebbek, melyek nagyobbak a derékszögnél, mely szögek derékszögek.

A számonkérés igénye nélkül felismertethetjük, hogy két derékszög (*például* két egymás utáni jobbra át! vagy két papírból hajtogatott derékszög egymás mellé helyezve) „egyenesszöget”, négy derékszög „teljesszöget” alkot. (*Például* a négyzet két átlója négy derékszöget hoz létre, s ezek együtt hézagmentesen és átfedés nélkül lefedik a teljes síkot.)

A **Tk. 95/1. feladat** megoldása:

a) 1., 4., 5., 6., 7. *b)* 4., 6. *c)* 2., 3.

d) 2., 3. *e)* 1., 2., 3., 5., 7. *f)* Nincs köztük ilyen sokszög.

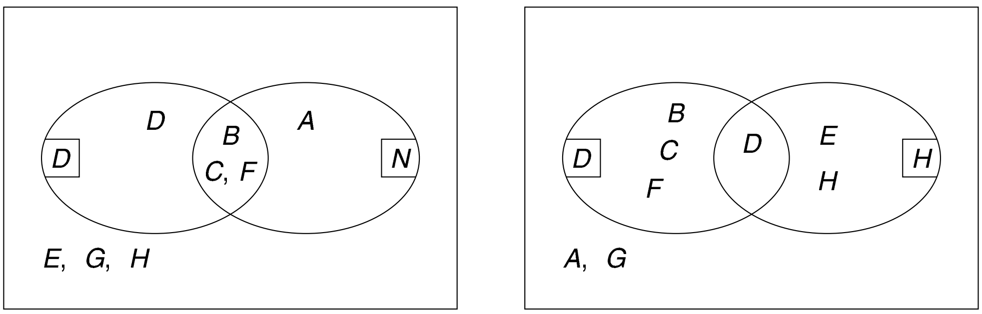
A **Gy. 100/9. feladat** megoldása:

a) F; *b)* C, F; *c)* C, F;

d) A, B, D, E, H; *e)* A, B, C, F; *f)* E;

g) D, E, H; *h)* A, B, G, H; *i)* B, C, D, F; *j)* G

A **Gy. 100/10. feladat** megoldása:



A **Tk. 96/4. feladat** megoldása:

Hajtogatott derékszög segítségével mérjék meg a tanulók az ötszög szögeit:

a) B, D; *b)* A; *c)* C, E

A **Tk. 96/5. feladat** megoldása:

A megoldás első lépéseként beszéljük meg, hogy a négyzet is téglalap.

Papírból hajtogatott derékszög segítségével mérve a szögeket figyeltessük meg:

Ha a téglalap négyzet, akkor az átlói által közbezárt négy szög mindegyike derékszög.

Ha a téglalap nem négyzet, akkor az átlói által közbezárt két-két szemközti szög egyenlő, kettő kisebb, kettő pedig nagyobb a derékszögnél (két-két szomszédos szög együtt „egyenesszöget” alkot).

Tk. 96/6. feladat: Méréssel állapítsák meg a tanulók, hogy melyik útvonal milyen hosszú a térképen, illetve számítsák ki, mennyi a valóságban. Vetessük észre, hogy a feladatnak sok megoldása van. *Például* a *D* pontba eljuthatunk így is:

> 190 m-t északi irányban megyünk. Ott derékszöggel keletre fordulunk, majd 100 m megtétele után derékszöggel fordulva északra megyünk 100 m-t. Akkor fél derékszöggel északkeleti irányba fordulunk, és 150 m-t gyalogolunk. Végül ismét fél derékszöggel keleti irányba fordulunk, és mintegy 50 m megtétele után a *D* pontba jutunk. Így összesen mintegy 590 m utat tettünk meg. (A legrövidebb út 530 m.)

Hasonló tájékozódási feladatokat adjunk a tanulóknak (például az osztályteremben, az iskolaudvaron), amikor a derékszög segítségével kell a mozgásokat jellemezni.

Tk. 97. oldal, összefoglaló; Tk. 97/7–8.; Gy. 101/11. feladat: Ez a témakör kapcsolódik a természetismeret tananyaghoz. A tanulók ismerkedjenek meg az iránytűvel, és végezzenek tényleges tájékozódási feladatokat az iránytű segítségével. Beszéljük meg a fő-, illetve a mellékvilágtájakat.

Az iránytűhasználattal és a világtájak segítségével történő tájékozódás gyakorlásával újabb tapasztalatokat gyűjthetnek a tanulók a derékszög (egyenesszög) mint elfordulás fogalmáról.

Tk. 97/9. feladat: Figyeltessük meg, hogy a tükörkép ellenkező irányban fordul el (a tengelyes tükrözés megváltoztatja az elfordulás irányát). Megfigyeltethetjük például az óramutatók tükörképének az elfordulását is.

Síkidomok, sokszögek

Óra: 57–58. **63–64.** **76–78.**

A fejezet célja a korábban tanultak felidézése, megerősítése, kibővítése, elmélyítése; a *képi problémamegoldó gondolkodás* fejlesztése.

Vizsgáltassunk meg különböző síkidomokat, beszéljük meg, hogy mit értünk sokszögön. Hangsúlyozzuk, hogy csak olyan síkidomot nevezünk sokszögnek, amelyet csak egyenes vonalak határolnak. Ezért a vízcsepp alakú síkidomot nem nevezhetjük „egyszögnek”, a holdacskát nem nevezhetjük „kétszögnek”.

Tisztázzuk az oldal, a csúcs és az átló fogalmát.

Csoportosítsuk a síkidomokat, sokszögeket különböző szempontok szerint.

A tehetséges tanulókkal oldassuk meg a **Matematika 3–4. Feladatgyűjtemény 5.01–09.; 6.01., 6.14., 6.22., 6.25.** feladatát.

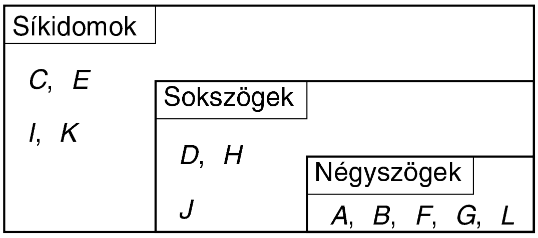
Tk. 98. oldal, összefoglaló: Különböző síkidomok vizsgálata után beszéljük meg a „sokszög” fogalmát.

Tk. 98/1–2. feladat: A tanulók kapjanak a kezükbe sokféle síkidomot, vizsgálják meg azok tulajdonságait. A síkidomok közül válogattassuk ki a sokszögeket. Nézzük meg, hogy a sokszögeket csak szakaszok határolják.

A **Tk. 98/1. feladat** megoldása:

a) A, B, D, F, G, H, J, L; *b)* A, B, C, D, E, F, G, H, J, K, L; *c)* I;
d) A, B, D, F, H, J, L; *e)* B, D, E, F, H, J, L; *f)* A, B, F, G, L;
g) D, J; *h)* H; *i)* F, L; *j)* L

A **Tk. 98/2. feladat** megoldása:



Tk. 99/3–5. feladat: Figyeljék meg a tanulók a négyszögeket, mondjanak egyéb állításokat (nyitott mondatokat) is róluk, majd válogassák ki a négyszögek közül az állításoknak megfelelőket. (A „tükrös” kifejezés tengelyes tükrösséget jelent.)

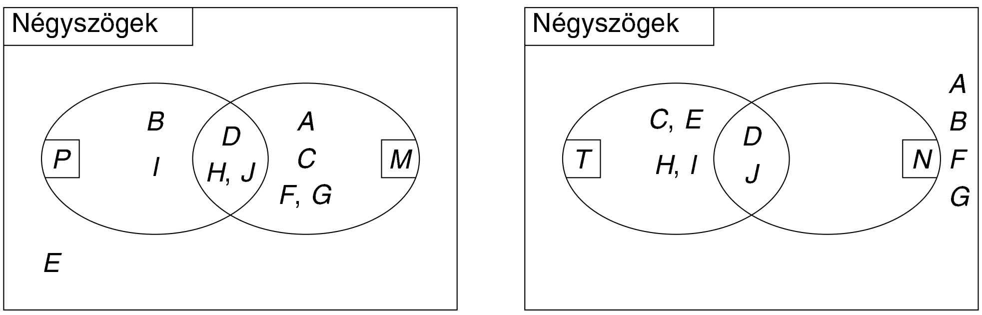
A **Tk. 99/3.** feladat megoldása:

a) B, C, D, E, H, I, J; *b)* D, I, J; *c)* B, D, H, I, J;
d) A, C, D, F, G, H, J; *e)* B, D, E, G, H, I, J; *f)* C, D, E, H, I, J;
g) D, H, J; *h)* B, D, H, I, J

A **Tk. 99/4. feladat** megoldása:

a) a, c, d, e, f, g, h; *b)* a, b, c, d, e, f, g, h

A **Tk. 99/5. feladat** megoldása:



Tk. 100. oldal, összefoglaló: Összegezzük, rendszerezzük és egészítsük ki a téglalapról és ezen belül a négyzetről korábban tanultakat: a szemközti és a szomszédos oldalak összehasonlítása, a szögek vizsgálata, az átló fogalmának előkészítése, tükörtengelyek megállapítása hajtogatással.

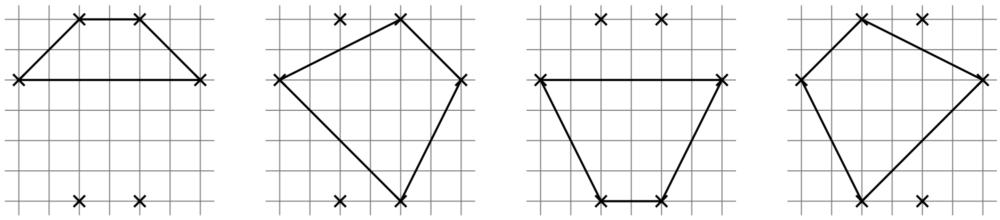
Tk. 100/6. feladat: Elevenítsük fel a kerület fogalmáról tanultakat, majd mérjék meg a tanulók a téglalapok oldalait, és számítsák ki többféleképpen a kerületüket.

Tk. 101. oldal, mintapélda; Tk. 101/7. feladat: Elevenítsük fel az oldal, csúcs fogalmakról tanultakat. Rendszerezzük azokat az ismereteket, amelyeket az átló fogalmáról eddig gyűjtöttek a tanulók. Figyeltessük meg, hány átlója lehet egy háromszögnek, négyszögnek, ötszögnek, hatszögnek stb.

Tk. 101/8–9. feladat: A téglalapról szerzett ismeretek megfigyelésére kerül sor a téglalapok hajtogatásával, szétdarabolásával.

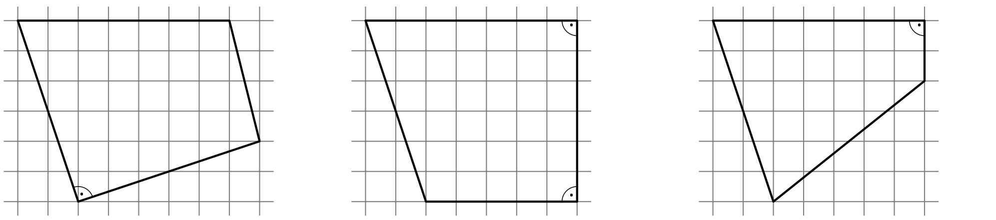
Gy. 102/13. feladat: A párhuzamosságról tanultak felidézése, párhuzamos egyenesek rajzolása. A következő feladatok előkészítése.

Gy. 102/14. feladat: Figyeltessük meg, hogy az *a)* feladatnak több megoldása lehet:

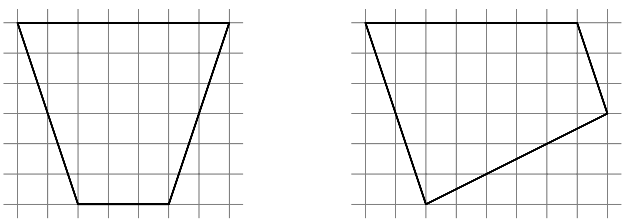


Gy. 102/15. feladat: Hívjuk fel a tanulók figyelmét, hogy (ha lehetséges) keressenek több megoldást. *Például:*

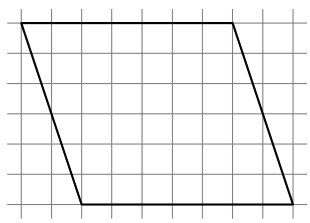
a)



b)

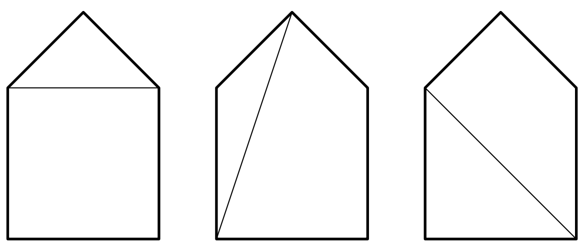


c)

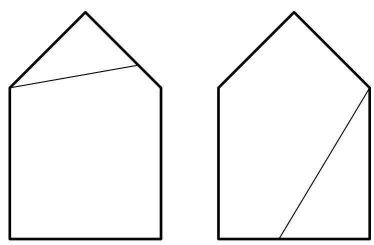


Gy. 103/16. feladat: Kerestessünk a tanulókkal több megoldást. *Például:*

a)



b)



Gy. 103/17. feladat: Képi gondolkodást, kreativitást fejlesztő feladatsor. *Megoldás:*

a) 2 négyszög, 4 háromszög; *b)* 6 négyszög, 4 háromszög; *c)* 18 négyszög, 12 háromszög

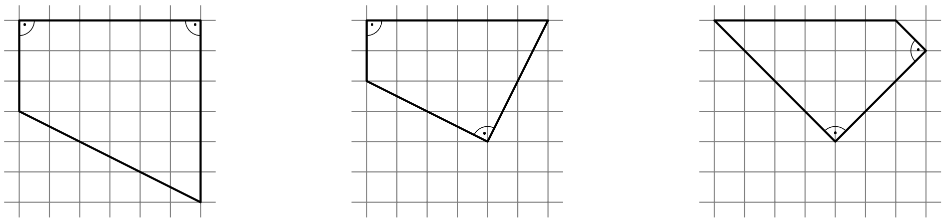
Gy. 103/18. feladat: Figyeljük meg, helyesen alkalmazzák-e a tanulók a négyszögek vizsgálatában a párhuzamosságról, merőlegességről, tükrösségről tanultakat.

Gy. 104/19. feladat: Adott tulajdonságú háromszögek, négyszögek oldalainak megrajzolása, majd a megrajzolt síkidom tengelyes szimmetriájának vizsgálata a feladat.

Kiegészíthető a feladat úgy, hogy kérjük a megrajzolt sokszögek kerületének meghatározását.

Hívjuk fel a tanulók figyelmét, hogy (ha lehetséges) keressenek több megoldást. *Például:*

b) Pontosan két derékszöge van:



Gy. 104/20. feladat: Figyeltessük meg a kapott négyszögeket, kérjünk igaz állításokat róluk a tanulóktól.

Testek

Óra: 59–60. **65–66.** 79–81.

Tudatosítjuk a test, illetve a lap, él, csúcs fogalmát. Figyeltessünk meg minél több, a gyermek környezetében levő tárgyat, és hasonlíttassuk össze azokat különböző testekkel. Vizsgáltassuk meg a testeket határoló lapokat. Részletesen foglalkozzunk a téglatesttel, ezen belül a kockával.

Készíttessük el különböző testek alaprajzát, nézeti képét.

A **Matematika 3–4. Feladatgyűjtemény 5.29–33.; 6.04., 6.30.** feladatai a tehetséggondozást szolgálják.

Tk. 102. oldal, mintapélda; Tk. 102/1. feladat: A mindennapi életben megismert tárgyak, illetve testek összehasonlítása, vizsgálata, csoportosítása különböző szempontok alapján. Nagyon fontos, hogy a gyermekek kezükbe vegyék, megfigyeljék a testeket, és így jellemezzék azokat.

Ismételten beszéljük meg, hogy a kocka is téglatest, és így a négyzet is téglalap.

Tk. 104. oldal, összefoglaló: Rendszerezzük a lap, él, csúcs fogalmakról eddig szerzett tapasztalatokat. Adjunk a gyermekek kezébe különböző testeket.

Tk. 103/2–3. feladat: Figyeltessük meg a testek lapjait, illetve az adott lapokból milyen test állítható össze.

A geometriai modellezőkészlet lapjaiból öntapadó árazócédula segítségével építsenek tetszőleges testeket a tanulók, és azokat is vizsgálják meg, hány csúcsuk, lapjuk, élük van.

A **Tk. 103/2. feladat** megoldása:

a–3; *b*–6; *c*–5; *d*–2; *e*–1; *f*–4

Tk. 104/4. feladat: A téglatest lapjait, éleit, csúcsait figyeltetjük meg.

Vegyenek a kezükbe a tanulók különböző téglatesteket (kockát és négyzetes hasábot is), és ezeken megfigyelve válaszoljanak a kérdésekre.

Gy. 105/21. feladat: Vegyenek a kezükbe a tanulók egy kockát (speciális téglatestet), és figyeljék meg a lapok, élek, csúcsok számát, egymáshoz való viszonyát.

Figyeltessük meg, hogy a lapok, élek, csúcsok száma nem változik attól, honnan nézzük a kockát, mennyit látunk a lapokból, élekből, csúcsokból.

Vetessük észre, hogy nincs olyan nézet, mint a *d)* ábra.

Gy. 105/22. feladat: Építsék meg a tanulók kis kockákból a testeket, és ez alapján határozzák meg a lapok, élek, csúcsok számát.

1. test: 6 lap, 12 él, 8 csúcs; 2. test: 9 lap, 18 él, 10 csúcs;
3. test: 8 lap, 17 él, 10 csúcs; 4. test: 9 lap, 19 él, 11 csúcs.

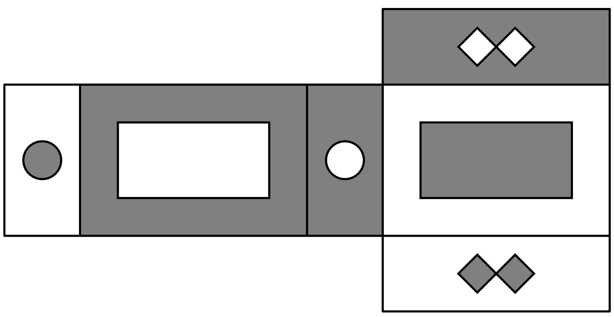
Tk. 105. oldal, összefoglaló mintapéldák; Tk. 106/5–8.; Gy. 106/23., 107/24–25.; Fgy. 5.31–33. feladat: A téglatest és ezen belül a kocka éleiről, lapjairól, csúcsairól összegyűjtött tapasztalatokat rendszerezzük, és előkészítjük a téglatest hálójának megismerését, elkészítését.

Vágjanak szét a tanulók kartonpapírból készült különböző téglatesteket az éleik mentén, és figyeljék meg a testhálójukat. Vizsgálják meg a lapokat, éleket, csúcsokat.

Öntapadó ragasztó segítségével (például a geometriai modellezőkészlet lapjaiból) a tanulók maguk is építsenek különböző téglatesteket.

Ha már megfelelő tapasztalattal rendelkeznek a tanulók, akkor oldassuk meg a tankönyv és a gyakorló feladatait. A különböző nehézségű feladatok alkalmasak a differenciálásra.

A **Gy. 107/24., 107/25.** feladatban a téglatest egyes lapjainak elhelyezkedését, elsősorban a szemben levő lapokat kell megfigyelniük a tanulóknak a testhálón. *Például:*



Testek ábrázolása; gyakorlás, rendszerezés, 6. tájékozódó felmérés

Óra: 61–63. **67–68.** **82–83.**

Tk. 107. oldal, mintapélda; Tk. 108/9., 108/12.; Gy. 108/26. feladat: A témakört a technika tantárgy programjával és tanmenetével összhangban dolgozzuk fel. A tanulókkal készíttessük el az „eszközt”. Figyeltessük meg különböző tárgyak nézeti ábrázolását. Tényleges mérésekkel állapítsák meg a tárgyak méreteit a rajzon, illetve a valóságban.

Tk. 108/10.; Fgy. 5.29–30. feladat: Építsék meg kis kockákból a tanulók a testeket, figyeljék meg, majd rajzolják meg a nézeti képeiket. (Először meg kell állapodni, hogy mely irányból nézzük az egyes nézeteket!) Vizsgáltassuk meg, mely testek elölnézete, felülnézete vagy oldalnézete egyezik meg egymással. *Például* a **Tk. 108/10.** feladatban:

Az elölnézeti képe megegyezik az *a*, *e*, *f*, *g*, *h* testnek; illetve a *b* és a *c* testnek.

A felülnézeti képe megegyezik az *a*, *b*, *c*, *d* és a *h* testnek.

Az oldalnézeti képe megegyezik a *b* és a *c*; illetve az *e*, *f*, *g* és a *h* testnek.

Tk. 108/11. feladat: A nézeti rajzok alapján a testeket kell megépíteniük a tanulóknak. Kerestessünk minél több megoldást. A különböző megoldásokat lejegyezhetjük úgy, hogy a felülnézeti rajzra (az alaprajzra) ráírjuk, hogy hány kis kockát építettünk egymásra. *Például:*

2	1	2
2		2

2	1	1
2		2

2	1	2
2		1

1	1	2
2		2

2	1	2
1		2

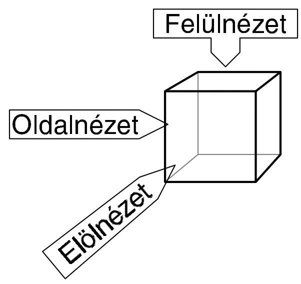
1	1	2
2		1

2	1	1
1		2

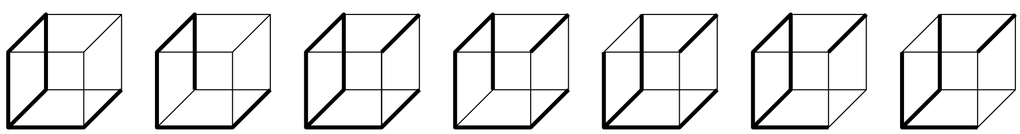
Adjunk hasonló feladatokat a tanulóknak.

Gy. 108/27. feladat:

Differenciált foglalkozásra szánt feladat, amelyben a nézeti ábrázolás alapján kell ábrázolniuk a részleteket a látszati képen a tanulóknak. Először meg kell állapodni, hogy mely irányból nézzük az egyes nézeteket.



Kerestessünk minél több megoldást:



A **Felmérő feladatsorok, Matematika 4. osztály** című kiadvány 6. tájékozódó felmérésének feladatsorával a heti 3 órában tanuló csoportokban ellenőrizhetjük a geometriatananyag elsajátításának a szintjét. A szűk órakeret ellenére (esetleg korrepetálás keretében) biztosítsunk legalább egy órát a hiányok pótlására.

A heti 4, illetve 5 órában tanuló csoportoknál a feladatsor segítségével rendszerezhetjük a tanultakat, és előkészíthetjük a félév végi felmérést.

Gyakorlóóra keretében célszerű megoldatni. Ugyanazon az órán megbeszélhetjük és értékelhetjük a megoldásokat, különös tekintettel a tipikus hibákra.

3. felmérés (alapóraszám)

Óra: – **69–70.** 84–85.

Az első félévben tanultak összegző felmérése a heti 4, illetve heti 5 órában tanuló csoportok számára. Ha redukált óraszámban (heti három órában) tanítjuk a matematikát, akkor ezt a dolgozatot nem tudjuk megíratni.

Lásd **Felmérő feladatsorok, Matematika 4. osztály** 3. felmérés (alapóraszám).

Ellentétes mennyiségek

Óra: 64–66. **71–73.** 86–88.

Idézzük fel, rendszerezzük és mélyítsük el az ellentétes mennyiségekről 3. osztályban tanultakat. 5. és 6. osztályban részletesen foglalkozunk ezzel az anyagrésszel, ezért most nem kell és nem is lehet semmit „készre tanítanunk”. Célunk elsősorban az lehet, hogy a tanulóknak kellő szemléleti alapot adjunk a felső tagozatos ismeretszerzéshez.

Korábban is megfigyeltettük a hőmérőn, illetve a számegyenesen a 0, a pozitív és a negatív számok elhelyezkedését, vizsgáltattuk a hőmérséklet változásait, ezeket grafikonon is ábrázoltattuk. Készpénz és adósságcédula segítségével értelmeztettünk és összehasonlíttattunk „vagyonokat”. Most bővítjük a tanulók tapasztalatait, tudatosabbá tesszük az ismereteiket.

Tk. 109. oldal, mintapélda; Tk. 110/1–2.; Gy. 109/1. feladat: Beszéljük meg, hogy Magyarországon Celsius-fokban mérjük a hőmérsékletet. Figyeltessük meg a hőmérő beosztását. A tanulók olvassanak le egy-egy adott hőmérsékletet, illetve rajzolják be azt a hőmérőre. Lépegessenek a hőmérőn. Figyeljék meg két-két hőmérséklet között a különbséget, mikor emelkedik, mikor csökken a hőmérséklet, és mennyivel. A természetismerethez kapcsolódóan vizsgálják a tanulók a hőmérséklet-változást egy napon, egy héten át.

Fontos, hogy a tanulók felismerjék a 0, a pozitív és a negatív számok közti nagysági viszonyokat. *Például* a **Gy. 109/1.** feladatban:

$-7 < +4$; $+2 > -9$; $-7 > -12$; $+6 > +1$; $0 > -4$; $+5 > -5$

A **Tk. 110/2. feladat** megoldása:

Figyeltessük meg a tanulókkal a feladatban szereplő hőmérsékleteket a 109. oldalon található hőmérőn, és ez alapján állapítsák meg a hőmérséklet-különbségeket. *Megoldás:*

a) 17 °C; *b)* 51 °C; *c)* 100 °C; *d)* 77 °C; *e)* 147 °C; *f)* 290 °C

Gy. 109/2., 111/8. feladat: Fogalmaztassuk meg a szabályt többféle alakban. A szabály alapján lépegessenek a hőmérőn a tanulók, és úgy állapítsák meg a hiányzó hőmérsékleteket. Hasonló feladatokkal előkészíthetjük a negatív számok hozzáadásának, elvételének értelmezését.

Gy. 109/2. feladat: *Szabály:* $K + 8 = B$, $B - 8 = K$, $B - K = 8$

Gy. 111/8. feladat: *Szabály:* $K - 8 = B$, $B + 8 = K$, $K - B = 8$

Tk. 111/3–4.; Gy. 110/3. feladat: Beszéljük meg, hogy a „vagyont” ábrázolhatjuk készpénz és adósságcédula segítségével. Készítsenek a tanulók készpénz-adósságcédula modellt, és ezzel rakassunk ki különböző „vagyonokat”. Figyeltessük meg, hogy ugyanazt a „vagyont” többféleképpen is kirakhatjuk. Hasonlíttassuk össze a „vagyonokat”, melyik nagyobb, melyik kisebb, mennyi a különbség két „vagyon” között.

A **Tk. 111/3. feladat** megoldása:

a) A legnagyobb Cilié, a legkisebb Eszteré; *b)* 3 > 2 > 0 > – 1 > – 5;

c) 7; *d)* 4; *e)* 2; *f)* – 3; *g)* Barbaráé; *h)* Dezsőé

A **Gy. 110/3. feladat** megoldása:

A feladatnak több megoldása lehet, példaként itt egyet-egyet mutatunk be:

a) 1 1 $\boxed{-1}$ 1 $\boxed{-1}$ $\boxed{-1}$ *b)* 1 1 $\boxed{-1}$ 1 1 1 1 1

e) Nem kell kiegészíteni, de lehet: $\boxed{-1}$ 1 1 1 1 1 1 $\boxed{-1}$ $\boxed{-1}$

Tk. 111/5. feladat: Vetessük észre, ha valaki készpénzt kap, akkor nő, ha készpénzt elkölt, akkor csökken a vagyona. Ha adósságcédulát szerez vagy átvállal, akkor csökken a vagyona, ha adósságcédulát átad vagy kifizetnek helyette, akkor nő. *Megoldás:*

a) +1 Ft; *b)* – 1 Ft; *c)* – 5 Ft; *d)* +5 Ft;

e) – 1 Ft; *f)* – 1 Ft; *g)* – 5 Ft; *h)* – 7 Ft

Gy. 110/4. feladat: Először állapítsák meg a tanulók a „vagyonokat”, majd kössék össze a számegyenes megfelelő pontjával. Ha rendezik a „vagyonokat” csökkenő sorrendbe, akkor egy sorozatot kapnak, amelyben a szomszédos elemek közti különbség 2.

Gy. 110/5., 111/10. feladat: Adott számnál nagyobb, illetve kisebb számokat kell jelölniük a számegyenesen a tanulóknak. Figyeltessük meg, hogy például – 4-nél nagyobb a – 3, – 2, – 1, . . .

Gy. 110/6. feladat: A bevétel és a kiadás alapján állapítható meg a jövedelem változása. A beírandó számok rendre: +100, – 80, 0, +50, – 80, +430, – 430

Gy. 111/9. feladat: A vendégek számának változása rendre: +7; – 7; 0; +15; – 6; – 2; – 5

Gy. 111/7., 112/11–12. feladat: A szilárd számfogalom kialakításához többször be kell járnunk az adott számkört, így hasonló feladatokat máskor is adjunk a tanulóknak. Figyeljük meg, a megfelelő irányba lépnek-e a tanulók. A feladatok előkészítik a negatív számok hozzáadásának, kivonásának megértését.

A **Gy. 112/11.** feladatban a kapott számok rendre:

+2, +6, +15, +2, – 2, – 5, – 13, – 20, – 12, 0

Tk. 112/6. feladat: A természetismerethez kapcsolódóan néhány hegy magasságát, illetve néhány tenger mélységét mint ellentétes mennyiségeket ábrázoltuk grafikonon. A kérdések segítségével elemeztessük a grafikont.

Tört, törtrész

Óra: 67–70. **74–77.** 89–93.

Elevenítsük fel és mélyítsük el a tört, illetve a törtrész fogalmáról korábban szerzett tapasztalatokat. Tudatosítsuk a tört fogalmát, jelölését, az elnevezéseket.

Minél többféleképpen állítsák elő a tanulók különböző mennyiségek törtrészét: színezéssel, rajzzal, hajtogatással, kiméréssel stb. A szemléletre támaszkodva hasonlítsanak össze nagyság szerint különböző törtrészeket. Figyeljék meg, hogy ugyanaz a törtrész többféle törtalakban állítható elő.

A törtszám fogalmának kialakítása, elmélyítése, a törtek átalakításának (bővítésének, egyszerűsítésének) megtanulása, a törtekkel végzett műveletek értelmezése és begyakorlása *a felső tagozat feladata.* Az alsó tagozatban a fogalmak előkészítését, a szemléleti alapozást végezzük, nem a megtanítás, hanem a tapasztalatgyűjtés igényével.

A tankönyv nagyon „széles sávban" dolgozza fel ezt az anyagrészt. Egyrészt azért, mert a különböző helyi tantervek követelményei nagyon eltérők lehetnek ezen a téren, másrészt azért, mert ez a témakör nagyon alkalmas a képesség szerinti differenciálásra. A tankönyv és a gyakorló sok olyan feladatot tartalmaz, amelyet a tehetséges tanulóknak szántak a szerzők. Ezért az átlagosnál gyengébb osztályokban nem kell a tankönyvben szereplő teljes tananyagot feldolgozni, és a jobb képességű osztályokban sem kell minden tanulónak minden feladatot megoldania.

Tehetséges tanulóink számára a tankönyv kínálatát a **Matematika 3–4. Feladatgyűjtemény 4.01–16.; 6.43–44.** feladataival bővíthetjük. Ezeket a feladatokat elsősorban szakköri foglalkozásokon dolgoztathatjuk fel.

Tk. 113. oldal, összefoglaló mintapélda: Felidézzük és tudatosítjuk a törtekről korábban tanultakat, a tört jelölését és az elnevezéseket. Míg 3. osztályban a számlálót számjeggyel, a nevezőt betűkkel írtuk le, 4. osztályban már bevezetjük a tört írását. A feladatok megoldásakor ismételten beszéljük meg a nevező, illetve a számláló jelentését. A tanulóktól is várjuk el az elnevezések használatát.

Tk. 114/1–2., 116/7. feladat: A tört, törtrész jól szemléltethető színesrudakkal. Rakjanak ki a tanulók egy-egy adott rudat csupa egyforma rúddal. Attól függően, hogy melyik rudat választjuk egy egésznek, úgy változik a többi rúd értéke. Figyeltessük meg, hogyan fejezhető ki egy-egy törtrész többféleképpen. Vizsgáltassuk meg, mely törtek értéke egyenlő egymással.

A **Tk. 114/1. feladat** megoldása:

a) $\frac{1}{12}$; *b)* $\frac{1}{6}$; *c)* $\frac{1}{4}$; *d)* $\frac{1}{3}$; *e)* $\frac{1}{2}$

A **Tk. 114/2. feladat** megoldása:

a) $\frac{5}{6}$ és $\frac{1}{6}$; *b)* $\frac{3}{4}$ és $\frac{1}{4}$; *c)* $\frac{2}{3}$ és $\frac{1}{3}$; *d)* $\frac{7}{12}$ és $\frac{5}{12}$

Tk. 114/3.; Gy. 113/1–3. feladat: Vetessük észre, hogy annyi egyenlő részre kell osztani az egészet, amennyit a nevező mutat. A felosztás módjától nem függ a tört értéke. (Ezekben a feladatokban a számláló még 1.) A színezés után hasonlítsák össze a tanulók a törtrészeket. Figyeltessük meg, két tört közül melyik a nagyobb.

Különböző tevékenységek során (hajtogatás, színezés, kivágás, kirakás stb.) szerezzenek minél több tapasztalatot a tanulók arról, ha a törtek számlálója megegyezik, akkor az a tört a nagyobb, amelynek a nevezője kisebb.

Sok olyan feladatot kell adnunk a tanulóknak, amelyben a törtrészt kiegészíttetjük 1 egészre, illetve 1 egészből magállapíttatjuk a törtrészt.

A **Tk. 114/3.** feladatban a ki nem színezett részt megállapítva lényegében kiegészíttetjük az adott törtrészt 1 egészre. *Megoldás:*

b) $\frac{1}{12} < \frac{1}{6} < \frac{1}{4} < \frac{1}{3} < \frac{1}{2}$; *c)* $\frac{11}{12} > \frac{5}{6} > \frac{3}{4} > \frac{2}{3} > \frac{1}{2}$

Vetessük észre a két sor közti kapcsolatot.

A **Gy. 113/3.** feladatot előkészíthetjük úgy, hogy a tanulóknak egy papírcsík adott törtrészét kell hajtogatással előállítaniuk.

Tk. 115/4.; Gy. 114/4. feladat: A törtrészek színezése után nagyság szerint kell összehasonlítaniuk a törteket a tanulóknak. Gyűjtessünk sok tapasztalatot arról, hogy ha a törtek nevezője megegyezik, akkor az a tört a nagyobb, amelynek a számlálója nagyobb.

A **Tk. 115/4. feladat** megoldása:

Figyeljék meg a tanulók, hogy melyik tört a nagyobb, és miért, illetve mikor lesz két tört értéke egyenlő.

a) $\frac{2}{18} < \frac{2}{9} < \frac{2}{6} < \frac{2}{3} < \frac{2}{2}$; *b)* $\frac{1}{6} < \frac{2}{6} < \frac{3}{6} < \frac{4}{6} < \frac{5}{6}$;

c) $\frac{1}{3} = \frac{5}{15} < \frac{2}{3} = \frac{10}{15} < \frac{3}{3}$; *d)* $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8} = \frac{6}{12}$

Tk. 115/5. feladat: A feladat megoldása előtt beszéljük meg a „nem nagyobb”, „nem kisebb” kifejezések jelentését. *Megoldás:*

a) s, u, v; *b)* p, r, t; *c)* p, r, t; *d)* nincs ilyen szakasz

Gy. 115/5. feladat: Már eddig is több feladatban figyeltettük meg a törtrész kiegészítését 1 egészre. Ebben a feladatban le is íratjuk a kiegészítést. Előkészítjük az azonos nevezőjű törtek összeadását. Az összeadás és a kivonás kapcsolatáról korábban tanultakat kiterjesztjük a törtekre is. *Megoldás:*

a) $\frac{1}{3} + \frac{2}{3} = \frac{3}{3} = 1$; $1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$; *b)* $\frac{5}{6} + \frac{1}{6} = \frac{6}{6} = 1$; $1 - \frac{5}{6} = \frac{1}{6}$;

c) $\frac{2}{5} + \frac{3}{5} = \frac{5}{5} = 1$; $1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$; *d)* $\frac{1}{4} + \frac{3}{4} = \frac{4}{4} = 1$; $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

Tk. 115/6., 116/8.; Gy. 115/6. feladat: Ezekben a feladatokban az 1 egészet kell előállítaniuk a tanulóknak a törtrész ismeretében. Kétféleképpen járhatunk el *például* a **Tk. 115/6.** *b)* feladatban.

(1) A $\frac{2}{3}$ ismeretében megrajzolja a tanuló az $\frac{1}{3}$ részt, majd a $\frac{3}{3}$ részt.

(2) Először a törtet egészíti ki a gyermek 1 egészre, majd ez alapján rajzolja meg az 1 egészet.

Vetessük észre, hogy egy-egy törtrész többféle módon egészíthető ki 1 egészre.

Gy. 115/7. feladat: A törtrészeknek megfelelő alakzatokat kell megrajzolni. Keresessünk több különböző megoldást. Ismertessük fel, hogy különböző alakú téglalapokat lefedő négyzetlapok száma lehet ugyanannyi.

Gy. 116/8. feladat: A törtrésznek megfelelő alakzatot kell kiszínezniük a tanulóknak. Figyeltessük meg, hogy 1 egésznél nagyobb törtek is szerepelnek. Vetessük észre, hogy ilyen esetben mekkora törtrészt kell hozzárajzolni az 1 egészhez.

Hasonlíttassuk össze a törteket egymással, illetve az 1 egésszel. Szerezzenek minél több tapasztalatot arról, hogy pontosan akkor 1 egész a tört értéke, ha a számláló és a nevező megegyezik.

Gy. 116/9. feladat: Hasonlítsák össze a tanulók a törtrésznek megfelelően megrajzolt szakaszok hosszát, figyeljék meg, mely szakaszok hossza egyenlő.

Megoldás: $\frac{3}{2} = \frac{9}{6} < \frac{5}{3} = \frac{10}{6}$

Gy. 117/10–11. feladat: A színezett ábra alapján kell a törtrészt megállapítaniuk a tanulóknak, majd összehasonlítaniuk a kapott törtrészt a megadott törtrésszel.

Ha szükséges, akkor megbeszélhetjük a tanulókkal, hány kis négyzetből (háromszögből) áll az 1 egész, és hány kis négyzetet (háromszöget) színeztünk be. Ennek alapján határozzák meg a törtrészt.

A **Gy. 117/10. feladat** megoldása:

a) $\frac{8}{16} = \frac{1}{2}$; *b)* $\frac{6}{16} < \frac{1}{2}$; *c)* $\frac{7}{16} < \frac{1}{2}$; *d)* $\frac{10}{16} > \frac{1}{2}$; *e)* $\frac{9}{16} > \frac{1}{2}$; *f)* $\frac{8}{16} = \frac{1}{2}$

A **Gy. 117/11. feladat** megoldása:

a) $\frac{2}{3} = \frac{2}{3}$; *b)* $\frac{18}{24} > \frac{2}{3}$; *c)* $\frac{10}{24} < \frac{2}{3}$; *d)* $\frac{16}{24} = \frac{2}{3}$; *e)* $\frac{14}{24} < \frac{2}{3}$; *f)* $\frac{17}{24} > \frac{2}{3}$

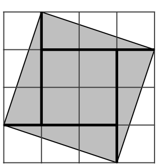
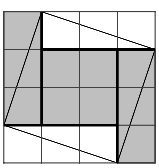
Gy. 117/12. feladat: A színezés után hasonlítsák össze a törteket a tanulók. Figyeltessük meg, hogyan változott a tört értéke, ha a számlálóban, illetve a nevezőben levő számjegyeket felcseréltük (egyik tört a másik reciproka).

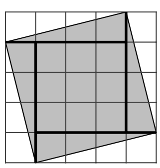
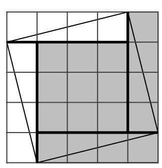
Tk. 116/9. feladat: Kerestessünk a tanulókkal különböző megoldási terveket, hogy pontosan meg tudják határozni, hány kis négyzet színes. Mivel tudjuk, hogy hány kis négyzetből áll a nagy négyzet, a törtrész meghatározható. *Például:*

Az *első* és a *második* ábrában két háromszögre bontjuk a kis négyzeteket:

(1) $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$; (2) $\frac{8}{18} = \frac{4}{9}$

A *harmadik* és az *ötödik* ábrában például öt részre vágjuk a nagy négyzetet, így látható, esetleg átdarabolással szemléltethető, hogy a középen lévő négyzet alakú darab színes, és a szélen lévő négy téglalapnak pontosan a fele színezett:

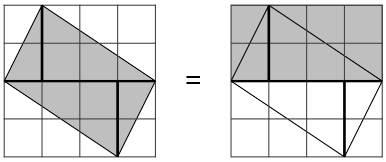
 = 

 = 

(3) $\frac{4}{16} + \frac{12}{16}$ fele $= \frac{10}{16}$;

(5) $\frac{9}{25} + \frac{16}{25}$ fele $= \frac{17}{25}$

A *negyedik* ábrában például négy téglalapra vágjuk a nagy négyzetet, amelyeknek pontosan a fele színezett:



$$(4)\ \frac{16}{16} \text{ fele} = \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$$

Tk. 116/10. feladat: Figyeltessük meg, hogy a két rész 1 egészre egészíti ki egymást.

a) $\frac{3}{8}$ és $\frac{5}{8}$; *b)* $\frac{2}{4}$ és $\frac{2}{4}$, vagy $\frac{1}{2}$ és $\frac{1}{2}$; *c)* $\frac{4}{6}$ és $\frac{2}{6}$, vagy $\frac{2}{3}$ és $\frac{1}{3}$;

d) $\frac{5}{10}$ és $\frac{5}{10}$, vagy $\frac{1}{2}$ és $\frac{1}{2}$; *e)* $\frac{9}{16}$ és $\frac{7}{16}$

Tk. 117/11–16.; Gy. 118/13–16. feladat:

Mennyiségek törtrészét kell meghatározniuk a tanulóknak. Figyeljük meg, a gyermekek mennyire tudják alkalmazni a mértékegységek közti kapcsolatokról tanultakat.

A feladatok egy részét folyamatos ismétlés keretében célszerű feldolgoztatni.

Tk. 118. oldal, mintapélda; Tk. 119/17.; Gy. 119/17.; Fgy. 4.01. feladat:

Vetessük észre, hogy a két tört 1 egészre egészíti ki egymást. Hasonló feladatokkal figyeltessük meg az 1 egész felbontását többféleképpen.

A **Gy. 119/17.** feladatban először fejezzék ki a tanulók az 1 egészet törtalakban úgy, hogy a nevezők megegyezzenek, és ez alapján állapítsák meg a hiányzó törtet.

A **Tk. 119/17.** feladatban a törtrészt többféle alakban is meghatározhatják a tanulók, mi csak egy megoldást adunk:

Nulla: $\frac{14}{20}$ és $\frac{6}{20}$; egy: $\frac{7}{20}$ és $\frac{13}{20}$; kettő: $\frac{10}{20}$ és $\frac{10}{20}$;

három: $\frac{12}{20}$ és $\frac{8}{20}$; négy: $\frac{9}{20}$ és $\frac{11}{20}$

Tk. 119/18. feladat: A színezés alapján kell a törtrészt meghatározniuk a tanulóknak.

$\frac{6}{16}$; $\frac{8}{16}$; $\frac{7}{16}$; $\frac{5}{16}$; $\frac{4}{16}$

Gy. 119/19. feladat: A színezés után hasonlítsák össze a tanulók a törteket. Szerezzenek minél több tapasztalatot arról, mikor egyezik meg két tört értéke.

Tk. 119/19–20.; Gy. 119/18. feladat: Építsék meg kis kockákból a testeket a tanulók (esetleg csoportmunkában), és így állapítsák meg az egészből a törtrészt, illetve a törtrészből az egészet. Hasonló feladatok megoldásával a tanulók térszemléletét is fejlesztjük, valamint előkészítjük a térfogat fogalmát.

A **Tk. 119/19. feladat** megoldása:

1 $\frac{1}{2}$ és 12 kis kocka, illetve $\frac{1}{2}$ és 12 kis kocka;

2 $\frac{1}{3}$ és 8 kis kocka, illetve $\frac{2}{3}$ és 16 kis kocka;

(3) $\frac{1}{4}$ és 6 kis kocka, illetve $\frac{3}{4}$ és 18 kis kocka;

(4) $\frac{2}{3}$ és 16 kis kocka, illetve $\frac{1}{3}$ és 8 kis kocka

A **Tk. 119/20. feladat** megoldása: *a)* $\frac{1}{2}$; *b)* $\frac{1}{3}$; *c)* $\frac{1}{4}$; *d)* $\frac{1}{6}$

A **Gy. 119/18. feladat** megoldása: Figyeltessük meg, hogy ugyanaz a mennyiség más-más törtrészt jelent, ha változik az egész.

1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{8}$
2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	3	$\frac{3}{4}$
4	2	1	$\frac{1}{2}$	6	$\frac{3}{2}$
8	4	2	1	12	3
$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{12}$	1	$\frac{1}{4}$
$\frac{8}{3}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$	4	1

Tk. 120. oldal, mintapélda; Tk. 120/21., 121/22–25.; Gy. 120/20–22. feladat:

A mintapélda alapján beszéljük meg a törtrész kiszámításával kapcsolatos szöveges feladatok megoldásmenetét. Vetessük észre, hogy a megfelelő törtrészt többről többre következtetéssel határozhatjuk meg.

Hívjuk fel a tanulók figyelmét arra, hogy a rajzkészítés segíthet a feladat megoldásában. A gyakorló feladatai mintául szolgálhatnak a rajzkészítéshez.

A szöveges feladatok közül válogassunk az osztály képességének megfelelően. A feladatok egy részét differenciált munkában célszerű feldolgoztatni.

A **Gy. 120/20. feladat** megoldása: *a)* $30 < 32$; *b)* $24 = 24$

A **Gy. 120/21.** feladatban hasonlíttassuk össze a színezett szakaszok hosszát.

96 mm hosszú szakasz *a)* $\frac{2}{3}$ része 64 mm; *c)* $\frac{3}{4}$ része 72 mm;

b) $\frac{4}{6}$ része 64 mm; *d)* $\frac{6}{8}$ része 72 mm

A **Tk. 121/25. feladat** megoldása:

A tanulók ügyeljenek a mértékegységek közti kapcsolatokra.

a) $\frac{3}{4}$ kg = 75 dkg; 75 dkg : 5 = 15 dkg

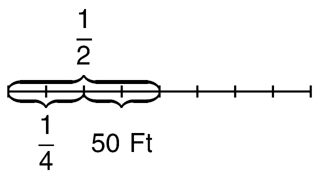
b) $\frac{3}{2}$ m = 15 dm; $\frac{3}{10}$ m = 3 dm; 15 dm – 3 dm = 12 dm = 1 m 2 dm *c)* $\frac{2}{5}$ l = 4 dl ; 50 dl – 4 dl = 46 dl = 4 l 6 dl

d) Másfél óra = 90 perc; 90 perc : 5 · 2 = 36 perc

Tk. 122. oldal, mintapélda; Tk. 122/26–27.; Gy. 121/23. feladat: A szöveges feladatokban törtrészről következtetünk az egészre.

Gy. 121/24. feladat: Differenciált foglalkozásra szánt feladatsor a jobb képességű tanulók számára. Hívjuk fel a tanulók figyelmét, hogy a rajzkészítés segíthet a feladat megoldásában. *Megoldás:*

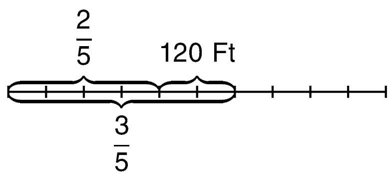
a)



$\frac{1}{2} \underset{50\text{ Ft}}{>} \frac{1}{4}$; $\frac{1}{4}$ rész 50 Ft;

$\frac{4}{4}$ rész 200 Ft

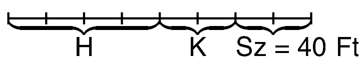
b)



$\frac{2}{5} \underset{120\text{ Ft}}{<} \frac{3}{5}$; $\frac{1}{5}$ rész 120 Ft;

$\frac{5}{5}$ rész 600 Ft

c)



$\frac{1}{4}$ rész 40 Ft;

$\frac{4}{4}$ rész 160 Ft

Euróval fizetünk

Óra: 71–72. **78–79.** 94–96.

A fejezet feldolgozása során összetett fejlesztési feladatot látunk el. Egyrészt komplex módon gyakoroltathatjuk a számtan, algebra tananyagot, másrészt gyakorlati jellegű problémákat oldathatunk meg. A tanulók megismerkednek az Európai Unió hivatalos fizetőeszközével az euróval, ennek a váltópénzével, a centtel, továbbá a pénzegységátváltás mindennapi gyakorlatával.

Figyeltessük meg például a méter–centiméter, illetve euró–cent átváltások közti analógiát.

Tk. 123 oldal, ismertető: Ismerjék meg a tanulók az „euró” elnevezést, a pénznem hivatalos jelölését (EUR) és jelképét (€). Hívjuk fel a figyelmet arra, hogy a többi országtól eltérően nálunk hosszú ó van a szó végén. Megbeszélhetjük, hogy a jelkép a görög „Európa” szó kezdőbetűje. A kettős áthúzás a pénznem stabilitását szimbolizálja.

Tk. 123/1. feladat: 244 · 10 = 2440 Ft; 12 200 Ft; 15 128 Ft; 18 300 Ft
Beszéljük meg, hogyan változott azóta az euró árfolyama.

Tk. 123/2. feladat:

a) Egy adag ásványvíz: 244 : 2 = 122 Ft; gombaleves: 488 Ft; krémes: 244 Ft

b) Összesen az ebéd (17 · 244 Ft =) 4148 Ft-ba került.

Tk. 124/3. feladat: *a)* 254 Ft; *b)* 248 Ft; *c)* 240 Ft
Beszéljük meg, hogy a 12 000 : 50 hányados hogyan határozható meg.

Tk. 124. oldal, ismertető; Tk. 124/4–6., Tk. 125/7–8. feladat: Ismerkedés az euró váltópénzével, az eurocenttel.

Az egyszerű átváltások tudatosítják a 100-zal való szorzásról tanultakat, előkészítik a következő anyagrész feldolgozását. *Például*:

138 €= 138 · 100 cent = 13 800 cent; 15 € 48 cent = 15 · 100 + 48 cent = 1548 cent;

12 300 cent = 12 300 : 100 € = 123 €; 18 605 cent = 18 600 : 100 € +5 cent = 186 € 5 cent

A feladatsor differenciálásra ad lehetőséget.

Tk. 125/8. feladat:

4·1 cent + 5·2 cent + 4·10 cent + 4·20 cent + 4·50 cent = 334 cent = 3 € 34 cent

Tk. 125/9. feladat: A 100 törtrészeinek meghatározása többről többre következtetéssel. *Például*:

a) $\frac{1}{2}$ € = 100 : 2 cent = 50 cent; $\frac{3}{2}$ € = (100 : 2) · 3 cent = 150 cent;

b) Figyeltessük meg, hogy $\frac{1}{10}$ € = 10 cent, így például

$\frac{15}{10}$ € = 15 · 10 cent = 150 cent = 1 € 50 cent

c) Vetessük észre, hogy $\frac{1}{100}$ € = 1 cent, így például

$\frac{25}{100}$ € = 25 · 1 cent = 25 cent

d) $\frac{1}{20}$ € = 100 : 20 cent = 5 cent; $\frac{8}{20}$ € = (100 : 20) · 8 cent = 40 cent;

$\frac{45}{20}$ € = (100 : 20) · 45 cent = 225 cent = 2 € 25 cent;

$\frac{1}{50}$ € = 100 : 50 cent = 2 cent; $\frac{38}{50}$ € = (100 : 50) · 38 cent = 76 cent;

$\frac{96}{50}$ € = (100 : 50) · 96 cent = 192 cent = 1 € 92 cent

Tk. 125/10. feladat: A többféle előállítás keresése lehetőséget ad a differenciálásra.

a) 10 cent = $\frac{10}{100}$ €= $\frac{1}{10}$ €; 20 cent = $\frac{2}{10}$ €; ….; 100 cent = $\frac{10}{10}$ € = 1 €

b) 1 cent = $\frac{1}{100}$ €; 7 cent = $\frac{7}{100}$ €; ….; 28 cent = $\frac{28}{100}$ €

c) 2 cent = $\frac{2}{100}$ € = $\frac{1}{50}$ €; 8 cent = $\frac{8}{100}$ € = $\frac{4}{50}$ € = $\frac{2}{25}$ €; 14 cent = $\frac{7}{50}$ €

$$5 \text{ cent} = \frac{5}{100} \text{ €} = \frac{1}{20} \text{ €}; \quad 25 \text{ cent} = \frac{25}{100} \text{ €} = \frac{1}{4} \text{ €}$$

Tk. 126. oldal, mintapélda; Tk. 126/11; Tk. 127/12–14. feladat: Különböző szituációs játékokkal gyakoroltathatjuk az euróval és váltópénzével való számolást.

A mintapélda megoldásának megbeszélésével ismételten tudatosíthatjuk a szöveges feladatok megoldásának lépéseit.

Tk. 126/11. feladat:

a) $ö = 356 + 419 + 178 + 65$; $ö = 1018$ cent = 10 € 18 cent;

b) $m = 854 - 378$; $m = 476$ cent = 4 € 76 cent;

c) $ö = 108 \cdot 25 = 100 \cdot 25 + 8 \cdot 25 = 2500 + 200$; $ö = 2700$ cent = 27 €;

d) $t = 888 : 6$; $t = 148$ cent = 1 € 48 cent;

e) $m = 19\,013 - 879 \cdot 21$; $m = 554$ cent = 5 € 54 cent;

f) Kerestessünk kétféle megoldási tervet.
$m = 17\,856 - 25 \cdot (149 - 15)$; $m = 17\,856 - 25 \cdot 149 + 25 \cdot 15)$;
$m = 14\,506$ € = 145 € 6 cent

Tk. 127/12. feladat: Differenciálásra szánt feladatsor.

a) 630 cent = 6 € 30 cent   315 cent = 3 € 15 cent   945 cent = 9 € 45 cent
252 cent = 2 € 52 cent   2016 cent = 20 € 16 cent

b) 630 cent = 6 € 30 cent   252 cent = 2 € 52 cent   126 cent = 1 € 26 cent
63 cent = 0 € 63 cent   945 cent = 9 € 45 cent

Tk. 127/13. feladat: *a)* 1540 cent = 15 € 40 cent *b)* 1 kg alma = 2 € 50 cent = 650 Ft,
1 l tej = 1 € 30 cent = 338 Ft,
1 db tojás = 20 cent = 52 Ft,
1 doboz joghurt = 70 cent = 182 Ft

Tk. 127/14. feladat:

a) Egy dolgot 5-féleképpen, két dolgot 9-féleképpen, három dolgot 6-féleképpen vásárolhat.

b) Sál = 1586 Ft;   csizma = 7098 Ft;   kesztyű = 650 Ft

c) Anorák = 8385 Ft;   pulóver = 6435 Ft

d) 13 € 90 cent hiányzik, s ez 3614 Ft.

7. tájékozódó felmérés

Óra: 73.   **80.**   97.

A **Felmérő feladatsorok, Matematika 4. osztály** című kiadvány 7. tájékozódó felmérésének feladatsorát gyakorlóóra keretében célszerű megoldatni. Ugyanazon az órán megbeszélhetjük és értékelhetjük a megoldásokat, különös tekintettel a tipikus hibákra.

Osztás 10-zel, 100-zal, 1000-rel

Óra: 74–75. **81–82.** **98–99.**

Fontos, hogy a 10-zel, 100-zal, 1000-rel való osztás eljárását ne mechanikus szabályként „sajátítsák el” a tanulók, hanem a korábban tanultak alkalmazásával, az összefüggések megfigyelésével fedezzék fel azt. A matematikai tartalom megértése nélkül a „bemagolt” szabály már nem alkalmazható a tizedestörtek körében.

Tk. 128/1.; Gy. 122/1. feladat: Elevenítsük fel a 10-zel, 100-zal, 1000-rel való szorzásról, illetve a szorzás és az osztás kapcsolatáról tanultakat. Vetessük észre, hogy a 10-zel, 100-zal, 1000-rel való osztást visszavezethetjük ezekre az ismeretekre.

Tk. 128/2–5. feladat: Figyeltessük meg, hogy mely értékek válthatók be maradék nélkül 10 Ft-osokra, 100 Ft-osokra, 1000 Ft-osokra. A pénzváltás jól szemlélteti a 10-zel, 100-zal, 1000-rel való oszthatóságot, illetve osztást.

Tk. 128/6. feladat: Az előző feladatokban megfigyeltek alapján tudatosítsuk és fogalmaztassuk is meg, hogy mely számok oszthatók 10-zel, 100-zal, illetve 1000-rel. Vetessük észre például a következő összefüggéseket:

Minden 100-zal osztható szám osztható 10-zel is.

Minden 1000-rel osztható szám osztható 10-zel és 100-zal is.

Van olyan 10-zel osztható szám, amely osztható 100-zal, és van olyan 10-zel osztható szám, amely nem osztható 100-zal.

Van olyan 10-zel, illetve 100-zal osztható szám, amely osztható 1000-rel, és van olyan, amely nem osztható 1000-rel.

Tk. 129. oldal, összefoglaló mintapéldák; Tk. 129/7.; Gy. 122/2., 123/3. feladat:

Az előzőekben megfigyeltek alapján tudatosítsuk, hogy mely számok oszthatók 10-zel, 100-zal, illetve 1000-rel, és gyakoroltassuk a 10-zel, 100-zal, illetve 1000-rel való osztást. Figyeltessük meg az analógiákat. *Például* a **Gy. 123/3.** feladatban:

5000 : 10 = 500; 5000 : 100 = 50; 5000 : 1000 = 5

Gy. 123/4–5. feladat: Analóg számítások a szorzótábla közvetlen alkalmazásával. Figyeltessük meg az összefüggéseket. *Például* a **Gy. 123/5.** feladatban:

160 : 8 = 20; 160 : 80 = 160 : 10 : 8 = 2, vagy 160 : 80 = 160 : 8 : 10 = 2;

16 000 : 80 = 16 000 : 10 : 8 = 1600 : 8 = 200, vagy 16 000 : 80 = 160 : 80 · 100 = 200

Írásbeli osztás kétjegyű osztóval

Óra: – **83–87.** **100–104.**

Rendszerezzük az osztásról tanultakat. Különböző konkrét (elsősorban szöveges) feladatokhoz kapcsolódva elevenítsük fel az osztás különböző értelmezéseit: az osztás mint bennfoglalás, az osztás mint részekre osztás, az osztás mint a szorzás inverz művelete, illetve az osztás mint az osztás inverz művelete. Vetessük észre, hogy a természetes számok körében az osztás nem minden esetben végezhető el maradék nélkül.

A kétjegyű osztóval való osztást úgy célszerű a tanmenetünkbe beépítenünk, hogy elegendő idő jusson a gyakorlására és a matematika különböző területein való alkalmazására. Kezdetben még a hosszabb eljárást is végezhetik a tanulók, amikor a kivonást írásban számolják ki. Később azonban lehetőleg jussunk el a rövidebb eljárásig, amikor a kivonást is fejben végzik el a gyermekek. Természetesen, ha van olyan tanuló, aki nagyon bizonytalanul számol, illetve akinek a rövid távú memóriája még mindig nem fejlődött megfelelően, ő továbbra is a hosszabb eljárás alapján végezheti az osztást.

Ha a helyi tanterv követelménye alapján nem is várjuk el, hogy a leggyengébb képességű tanulók önállóan képesek legyenek a kétjegyű osztóval való osztás hibátlan elvégzésére, a felső tagozatba átlépés nehézségeinek csökkentése érdekében annyit érjünk el, hogy ezek a gyermekek is kellő tapasztalatot szerezzenek ezen a téren. Az elégségesnél jobb osztályzatért már követeljük meg a kétjegyű osztóval való osztás biztos elvégzését legalább a húszezres számkörben.

Mi indokolja a kétjegyű osztóval való osztás tanítását?

Felmérések egyértelműen igazolják, hogy az írásbeli osztás gyakorlásával ugrásszerűen *javul a tanulók szóbeli számolási rutinja és koncentrálóképessége*.

Az írásbeli osztás igen komplex tevékenység, a végrehajtásakor, illetve az ellenőrzése során a kivonást és az írásbeli szorzást is gyakorolják a tanulók.

A szövegértelmező képesség fejlesztése szempontjából is fontos szerepet játszanak azok a feladatok, amelyekben az írásbeli osztást kell alkalmaznunk.

Az írásbeli osztás *fejleszti a fegyelmezett algoritmikus gondolkodást*. A tanulónak látnia kell az egész eljárást. Ugyanakkor minden lépésben az előző lépés eredménye alapján kell döntenie, és minden esetben ellenőriznie kell, hogy helyesen lépett-e. Végül ellenőriznie kell a teljes számolás helyességét. Hasonló algoritmikus gondolkodásra van szükség például összetett számfeladatok és egyenletek megoldásában, a geometriai számításokban, az algebrai kifejezések helyettesítési értékének meghatározásában, később a differenciál- és integrálszámítások elvégzésében stb. Ugyancsak algoritmikus gondolkodást igényel a számítógép használata, egy-egy program elkészítése, vagy például a könyvelés vagy egy rendőrségi nyomozás lefolytatása.

A 6. osztály végére lényegében be kell fejeznünk, amit a számokról és a műveletekről az általános iskolában tanítani akarunk. Az írásbeli műveleteket a tizedestörtek körében (esetleg a törtekre és a negatív számokra alkalmazva) is biztosan végre kell hajtaniuk a tanulóknak. Ellenkező esetben nem képesek azokat alkalmazni az algebrában, geometriában, illetve a társtantárgyakban szükséges számításokban. *Ha az alsó tagozatban nem készítjük fel kellően a tanulókat, akkor a felső tagozatban komoly túlterhelésnek lesznek kitéve*.

Tehetséges tanulókkal differenciált foglalkozások keretében dolgoztassuk fel a **Matematika 3–4. Feladatgyűjtemény 3.46–51., 3.53–54.** feladatait.

Tk. 130. oldal, mintapélda; Tk. 131/1–4.; Gy. 124/6., 125/7., 126/8. feladat:

A mintapélda alapján beszéljük meg a kétjegyű osztóval való osztás eljárását. Hívjuk fel a tanulók figyelmét a becslésre, illetve az ellenőrzés fontosságára.

Figyeltessük meg az osztandó, osztó, illetve hányados változásait.

A két kerek tízessel történő osztás eredményének ismerete segíthet a hányadosok két érték közé szorításában. *Például:*

15 728 : 40 = 393; 15 728 : 50 = 314
8 28

Tehát a 15 728-at 43-mal, illetve 47-tel osztva a hányados 314 és 393 között lesz.

15 728 : 43 = 365; 15 728 : 47 = 334
33 30

Tk. 132. oldal, mintapéldák; Tk. 132/5.; Gy 127/9. feladat:

A mintapéldák a legtöbbször előforduló hibákra hívják fel a figyelmet. Beszéljük meg, hogy a 0-t is ki kell írni a hányadosban, illetve a részmaradék nem lehet nagyobb az osztónál. Figyeltessük meg, hogy ezek a hibák azonnal észrevehetők, ha az eredményt összehasonlítjuk a becsléssel, hiszen nagyságrendi eltérés van.

Gy. 128/10.; Fgy. 3.46., 3.49–51. feladat: Az írásbeli osztás gyakorlását segítő feladatsorok. Figyeltessük meg az osztandó, osztó, illetve hányados változásait. A feladatok egy részét folyamatos ismétlésként oldassuk meg.

Tk. 133/6–10.; Fgy. 3.47–48. feladat: Differenciált foglalkozásra szánt feladatok a jobb képességű tanulók számára. Az osztandó, osztó, illetve hányados változásairól tanultakat kell alkalmazniuk a tanulóknak.

A **Tk. 133/6. feladat** megoldása:

a) $375 : 15 = 25$
$h < 25$ — 25-nél kisebb lehet a hányados.

b) $500 : 25 < h \leqq 1000 : 25$
$20 < h \leqq 40$ — 20-nál nagyobb, 40-nél nem nagyobb a hányados.

c) $4200 : 75 \leqq h < 4500 : 75$
$56 \leqq h < 60$ — 56-nál nem kisebb, de 60-nál kisebb a hányados.

A **Tk. 133/7. feladat** megoldása:

a) $5625 : 45 = 125$
$h < 125$ — 125-nél kisebb lehet a hányados.

b) $6075 : 15 = 405$ — 405-nél nagyobb, 607-nél nem nagyobb a hányados.
$6075 : 10 = 607$ — 607, 552, 506, 467, 433 lehet a hányados, ha az
5 — osztó 10, 11, 12, 13, 14
$405 < h \leqq 607$

c) $19999 : 95 = 210$ — 202-nél nem kisebb, 210-nél kisebb lehet a hányados.
49

$19999 : 99 = 202$ — 208, 206, 204, 202 lehet a hányados, ha az osztó
1 — 96, 97, 98, 99
$202 \leqq h < 210$

A **Tk. 133/8. feladat** megoldása:

a) $460 : 25 = 18$ — 18-nál kisebb a hányados.
10

b) 9960 : 15 = 664 — 664-nél nem kisebb, 999-nél nem nagyobb szám lehet a hányados.

9999 : 10 = 999
9

c) 10500 : 95 = 110 — 110-nél kisebb, de 101-nél nem kisebb szám lehet a hányados.
50

10000 : 99 = 101
1

A **Tk. 133/9. feladat** megoldása:

Kerestessük meg azokat a megoldásokat, amelyekben az osztás maradék nélkül elvégezhető.

$8208 < a < 8304$, $a = 8256$;

$7344 \geqq b > 7200$, b: 7236, 7272, 7308, 7344;

$25 < c < 30$, c: 26, **27**, **28**, 29; $20 > d \geqq 15$, d: 19, **18**, **17**, **16**, **15**

A **Tk. 133/10. feladat** megoldása:

Vetessük észre, hogy akkor vásárolhatja a legtöbb albumot, ha a legolcsóbbat vásárolja, és akkor a legkevesebbet, ha a legdrágábbat vásárolja.

a) 20 000 : 96 = 208 — Legalább 208 db-ot vásárolhat.
32

b) 20 000 : 48 = 416 — Legfeljebb 416 db-ot vehet.
32

Gyakorlás, 8. tájékozódó felmérés

Óra: – 88–91. 105–108.

A **Felmérő feladatsorok, Matematika 4. osztály** című kiadvány 8. tájékozódó felmérésének feladatsorával felmérhető, hogy tanulóink milyen szinten sajátították el és gyakorolták be a kétjegyű osztóval való írásbeli osztás algoritmusát. Ennek ismeretében (a differenciálásra is gondolva) szervezhetjük meg a gyakorlóórákon a nehezebben haladók felzárkóztatását, illetve a tehetséggondozást.

Tk. 134–135. oldal, mintapéldák; Tk. 135/11–13. feladat: A szorzás, illetve az osztás inverz műveleteit figyeltethetjük meg:

A szorzásban a tényezők felcserélhetők, ezért a szorzásnak egy fordított (inverz) művelete van, az osztás.

Az osztásban nem cserélhető fel az osztandó az osztóval, ezért az osztásnak két inverz művelete van. Az egyik fordított művelete a szorzás, a hiányzó osztandót az osztó és a hányados szorzataként kapjuk meg (ha az osztás maradék nélkül elvégezhető). A másik fordított művelete az osztás, a hiányzó osztót úgy számíthatjuk ki, hogy az osztandót osztjuk a hányadossal.

A **Tk. 135/11.** feladatban *például:*

$$\begin{tikzcd} a \arrow[r, bend left, "\cdot 27"] & 12\,312 \arrow[l, bend left, ": 27"] \end{tikzcd} \qquad a = 456$$

A **Tk. 135/12.** feladatban *például:*

$2688 : a = 56$, $2688 : 56 = a$, $a = 48$

A **Tk. 135/13.** feladatban *például:*

$$\begin{tikzcd} a \arrow[r, bend left, ": 54"] & 370, \arrow[l, bend left, "\cdot 54"] \end{tikzcd} \quad a = 19\,980$$

Tk. 136/14.; Gy. 129/11. feladat: Hívjuk fel a tanulók figyelmét, hogy ne feledkezzenek meg egy lépésről sem. Figyeljük meg, helyesen értelmezik-e a szöveget, felismerik-e az összefüggéseket, és így megfelelő tervet tudnak-e készíteni, pontosan számolják-e ki az eredményt. A műveletfogalom elmélyítése és a szövegértelmező képesség fejlesztése érdekében fontos, hogy egyrészt az osztás fogalmát tartalmilag minél többféleképpen „fedjük le", másrészt vegyesen adjunk olyan feladatokat, amelyek más művelettel oldhatók meg.

Például a **Tk. 136/14.** feladatban:

a) Az osztás mint részekre osztás: $k \leqq 5460 : 21$; $k \leqq 260$ Ft

b) Az osztás mint az osztás inverze: $1710 : x = 95$, $1710 : 95 = x$; $x = 18$ nap

c) Az osztás egyik inverze a szorzás: $C : 12 = 480$, $480 \cdot 12 = C$; $C = 5760$ Ft

d) Az osztás mint részekre osztás: $720 : 12 = v$; $v = 60$ Ft

e) $P = 525 \cdot 15$; $P = 7875$ db

A *c)* és a *d)* feladatot, illetve az *e)*, *f)* és a *g)* feladatot ugyanazon az órán oldassuk meg.

f) Az osztás mint a szorzás inverze: $15 \cdot P = 765$, $765 : 15 = P$; $P = 51$ db

A *h)* és az *i)* feladatot ugyanazon az órán oldassuk meg.

h) $a = 105 \cdot 48$; $a = 5040$ m = 5 km 40 m

i) Az osztás mint a szorzás inverze: $48 \cdot t = 6000$, $6000 : 48 = t$; $t = 125$ m

A *j)* és a *k)* feladatot ugyanazon az órán oldassuk meg.

j) A szorzás mint az osztás inverze: $á : 25 = 550$, $550 \cdot 25 = á$; $á = 13\,750$ kg

k) Részekre osztás: $v = 14\,805 : 35$; $v = 423$ kg

l) Az osztás mint bennfoglalás: $5520 : 86 = b$; $b = 64$ kg

Tk. 137/15.; Gy. 129/12. feladat: A szövegértelmező képesség fejlettségi fokát mérhetjük le ezekkel a feladatokkal. Ha lehetséges, akkor kerestessünk többféle megoldási tervet. A feladatok egy részét differenciált foglalkozások keretében dolgoztassuk fel, a tanulók képességeihez igazodva.

A **Tk. 137/15. feladat** megoldása:

a) $x = 12 \cdot 1560$ m, $x = 18\,720$ m;

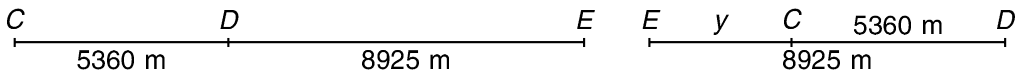
$y = 18\,720$ m – 1560 m, vagy $y = 11 \cdot 1560$ m, $y = 17\,160$ m

b) $e = 16\,740$ m : 12, $e = 1395$ m;

$n = 16\,740$ m – 1395 m, vagy $n = 11 \cdot 1395$ m, $n = 15\,345$ m

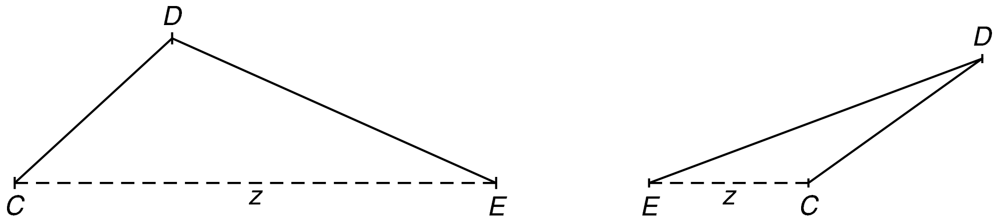
$k = 15\,345$ m – 1395 m, vagy $n = 10 \cdot 1395$ m, $k = 13\,950$ m

c) Ha a három lakás egy egyenesbe esik:



$x = 5360$ m + 8925 m, $x = 14\,285$ m; vagy $y = 8925$ m – 5360 m, $y = 3565$ m

Ha a három lakás nem esik egy egyenesbe, akkor az előzőek alapján:



$14\,285 \text{ m} > z > 3565$ m

d) $x = 13\,482$ kg + 5640 kg, $x = 19\,122$ kg;

$y = 13\,482$ kg : 2, $y = 6741$ kg

e) Nem lehet meghatározni.

f) $a = (18\,156$ g – 5356 g) : 16, $a = 800$ g

g) $m = 18\,605$ ml – $16 \cdot 455$ ml, $m = 11\,325$ ml

A **Gy. 129/12. feladat** megoldása:

a) $r = 1456$ Ft : 13, $r = 112$ Ft

b) $ö = 13 \cdot 1456$ Ft, $ö = 18\,928$ Ft; $e = 18\,928$ Ft : 26, $e = 728$ Ft

c) $d = 1456$ g : 14, $d = 104$ g

d) Nem lehet tudni, mennyi szállásdíjat fizetett egy turista.

$k = 1456$ Ft : 13, $k = 112$ Ft

e) Nem lehet tudni, mert nem tudjuk, hogy Emőke hány perc alatt tette meg az utat.

Tk. 137/16. feladat: Következtetés többről egyre, többről többre. *Megoldás:*

a) $v = 11\,025$ l – 4500 l, $v = 6525$ l

b) 45 hl : 5 = e, $e = 9$ hl = 900 l

c) 900 l : 60 · 5, vagy 900 l : 12, vagy 4500 l : 60 = 75 l

d) $i = 6525$ l : (75 l : 5) = 6525 l : (15 l), $i = 435$ perc = 7 óra 15 perc

Gy. 135/22. feladat: Az írásbeli műveletekről, műveleti sorrendről tanultak alkalmazása összetett számfeladatok megoldásában. Hívjuk fel a tanulók figyelmét arra, hogy ha az ábrába beírjuk az eredményeket, akkor egy-egy feladatsoron belül az egyik eredmény utolsó számjegye megegyezik a következő eredmény első számjegyével. *Megoldás:*

a) 18 621, 115, 5744; *b)* 15 683, 308, 8392;

c) 12 864, 463, 3320; *d)* 17 524, 486, 6352;

e) 15 244, 493, 3776; *f)* 19 645, 531, 1232;

g) 12 766, 643, 3064; *h)* 13 536, 664, 4232;

i) 16 896, 691, 1848; *j)* 19 149, 956, 6851

A **Tk. 138/17. feladat** megoldása:

	(a) 1	(b) 2	(c) 4	(d) 1	(e) 1
(f) 1		(g) 1	3	7	9
(h) 3	(i) 6		(j) 6	0	2
(k) 5	7	(l) 6		(m) 1	6
(n) 1	5	1	(o) 8		(p) 0
(q) 1	3	6	6	2	

Tk. 138/18.; Gy. 130/13–14., 131/15–16. feladat: Csak szorzást, illetve osztást tartalmazó konkrét feladatok megoldásainak összehasonlításával elemeztethetjük, mikor hagyható el a zárójel úgy, hogy az eredmény ne változzék. Hasonló összefüggéseket fedeztethetünk fel, mint az összeadást, illetve kivonást tartalmazó műveletsorok esetén.

A **Tk. 138/18. feladat** megoldása:

a) $17\,520 : (12 : 4) = (17\,520 : 12) \cdot 4 = 5840;$

$17\,520 : (12 \cdot 4) = (17\,520 : 12) : 4 = 17\,520 : 4 : 12 = (17\,520 : 4) : 12 = 365$

b) $405 \cdot (15 : 3) = (405 \cdot 15) : 3 = 2025;$

$405 \cdot (15 \cdot 3) = (405 \cdot 15) \cdot 3 = 18\,225;$

$405 : 15 \cdot 3 = 81;$ $405 : (15 \cdot 3) = 9$

A **Gy. 130/13. feladat** megoldása:

a) $3807 : 27 \cdot 3 = 423 \quad > \quad 3807 : (27 \cdot 3) = 47;$

b) $359 \cdot 48 : 12 = 1436 \quad = \quad 359 \cdot (48 : 12) = 1436;$

c) $9072 : 72 : 18 = 7 \quad < \quad 9072 : (72 : 18) = 2268$

A **Gy. 130/14. feladat** megoldása:

a) $14\,280 : (21 \cdot 4) = 14\,280 : 21 : 4 = 170.$ Ha az osztót 4-szeresére változtatjuk, akkor a hányados negyedrészére változik.

b) $16\,632 : (84 : 6) = 16\,632 : 84 \cdot 6 = 1188.$ Ha az osztót hatodrészére változtatjuk, akkor a hányados 6-szorosára változik.

A **Gy. 131/15. feladat** megoldása:

a) $18\,432 : (96 : 12) = 18\,432 : 96 \cdot 12 = 2304;$

b) $18\,816 : (14 \cdot 4) = 18\,816 : 14 : 4 = 336;$

c) $216 \cdot (85 : 17) = 216 \cdot 85 : 17 = 1080;$

d) $183 \cdot (91 : 13) = 183 \cdot 91 : 13 = 1281;$

e) $(16\,875 : 75) : 15 = 16\,875 : 75 : 15 = 15;$

f) $209 \cdot (27 \cdot 3) = 209 \cdot 27 \cdot 3 = 16\,929$;

g) $46 \cdot (352 : 16) = 46 \cdot 352 : 16 = 1012$;

h) $(17 \cdot 986) : 29 = 17 \cdot 986 : 29 = 578$;

i) $19\,683 : (81 : 27) = 19\,683 : 81 \cdot 27 = 6561$

A **Gy. 131/16. feladat** megoldása:

A szöveg alapján indokoltassuk a kétféle megoldási tervet.

17 550 Ft : 15 : 5 = 17 550 Ft : (15 · 5) = 234 Ft

Tk. 138/19., 139/20.; Gy. 132/17., 134/21. feladat: Összeadást, kivonást, illetve szorzást, osztást is tartalmazó összetett feladatok.

Ha a műveleti jelek fölé íratjuk a műveletvégzés sorrendjét, akkor tudatosabbá válhat a tanulók munkája.

A **Tk. 138/19. feladat** *eredményei* rendre:

a) 3820; 664; 4950; 138; *b)* 12 248; 68; 12 309; 42

A **Tk. 139/20. feladat** megoldása: A tipikus hibákra hívja fel a tanulók figyelmét.

A hibás műveleti sorrend kijavítása után az eredmények: 9475; 4494

A **Gy. 132/17. feladat** *eredményei* rendre:

a) 318; 708; 672; 224; 11 448; 12 744 *b)* 784; 7140; 256; 5376; 784; 19 712

c) 6144; 736; 24; 368; 6144; 256

A **Gy. 134/21. feladat** *eredményei* rendre:

a) 17 712; 56; 216; 4704; 13 776; 2592 *b)* 1036; 1190; 616; 15 680; 18 830; 176

c) 15 256; 5304; 1060; 476; 80; 644 *d)* 288; 512; 13 824; 768; 5832; 336

e) 7776; 574; 3456; 288; 13 824; 972

Gy. 132/18., 133/19. feladat: Felelevenítjük, gyakoroltatjuk az összeadás, kivonás, szorzás, osztás kapcsán tanult matematikai szakkifejezéseket. Térjünk ki a zárójelek szerepére.

A **Gy. 132/18. feladat** megoldása:

a) $15\,552 : 72 \cdot 18 = 3888$; *b)* $15\,552 : (72 - 18) = 288$;

c) $(15\,552 - 72) : 18 = 860$; *d)* $15\,552 - 72 \cdot 18 = 14\,256$;

e) $15\,552 : 72 : 18 = 12$; *f)* $(15\,552 + 72) : 18 = 868$;

g) $15\,552 - (72 + 18) = 15\,462$; *h)* $15\,552 - 72 : 18 = 15\,548$

A **Gy. 133/19. feladat** megoldása:

a) $a + 8502 : 13 = 13\,000$, $a = 12\,346$;

b) $(b - 8502) \cdot 13 = 13\,000$, $b = 9502$;

c) $c \cdot 13 + 8502 = 13\,000$, $c = 346$;

d) $d - 8502 : 13 = 13\,000$, $d = 13\,654$

Tk. 139/21.; Gy. 133/20. feladat: A műveleti sorrendről, zárójelekről tanultak alkalmazása összetett szöveges feladatok megoldásában. Figyeltessük meg, mely feladatok terve írható fel többféle alakban.

A **Tk. 139/21. feladat** megoldása:

a) $K = 3 \cdot 1245$ Ft + $14 \cdot 332$ Ft + 4358 Ft, $K = 12\,741$ Ft

b) $T = (12\,600$ t + 4500 t) : 12 t = 12 600 t : 12 t + 4500 t : 12 t, $T = 1425$

c) $K = (16\,185$ m – 12 636 m) : 13 = 16 185 m : 13 – 12 636 m : 13, $K = 273$ m

d) $H = (15\,008$ Ft – 10 360 Ft) : 56 = 15 008 Ft : 56 – 10 360 Ft : 56, $H = 83$ Ft

e) $A = 13\,770$ Ft : (28 Ft + 6 Ft), $A = 405$

f) $I = 8400 : 6 + 8400 : 3$, $I = 4200$ másodperc = 70 perc;
$K = 2800 - 1400$, $K = 1400$ másodperc = 23 perc 20 másodperc

g) $M = 12\,450$ Ft – 9672 Ft + 550 Ft = 12 450 Ft – (9672 Ft – 550 Ft), $M = 3328$ Ft

h) $A = 19\,740$ g : $(14 \cdot 6)$ = 19 740 g : 14 : 6, $A = 235$ g

A **Gy. 133/20. feladat** megoldása:

a) $x = 18 \cdot 135$ m + $25 \cdot 135$ m = $(18 + 25) \cdot 135$ m, $x = 5805$ m = 5 km 805 m

b) $T = 45 \cdot 245$ m – $45 \cdot 125$ m = $45 \cdot (245$ m – 125 m), $T = 5400$ m = 5 km 400 m

c) $F = 6048$ Ft : (14 + 9), $F = 262$ Ft, és maradt 22 Ft

d) $K = 11\,908$ Ft : 26 + 7930 Ft : 26 = (11 908 Ft + 7930 Ft) : 26, $K = 763$ Ft

e) $F = 4410 : (63 - 45)$, $F = 245$ perc = 4 óra 5 perc

f) $L = 17\,568$ Ft : 2 : 16 = 17 568 Ft : $(2 \cdot 16)$, $L = 549$ Ft;
$U = 17\,568$ Ft : 2 : 18 = 17 568 Ft : $(2 \cdot 18)$, $U = 488$ Ft

g) $Z = (17\,280$ kg – $256 \cdot 15$ kg) : 32 kg, $Z = 420$

Következtetés többről többre

Óra: – 92–93. 109–110.

Már korábban találkoztak a tanulók olyan feladatokkal, amelyekben egyről többre, illetve többről egyre kellett következtetniük. Most olyan *összetett feladatokkal* ismerkedhetnek meg a gyermekek, amelyekben mindkét irányban végre kell hajtaniuk a következtetést.

A fogalomalkotás miatt fontos, hogy kellő számú olyan ellenpéldával is találkozzanak a tanulók, amelyekben a mennyiségek között nincs egyenes arányossági kapcsolat.

Ha redukált szinten, heti 3 órában tanítjuk a matematikát, akkor legalább a tehetséges tanulókkal, szakköri foglalkozások keretében foglalkozzunk ezzel a témakörrel.

A legfeljebb két művelettel megoldható szöveges feladatok megoldása *minimumkövetelmény* a központi tanterv szerint. Ennek ellenére ezek közül a feladatok közül válogatnunk kell, ha átlagosnál gyengébb osztályban tanítunk. Annyit érjünk el, hogy *a leggyengébbek kivételével* minden tanuló ismerje fel, hogy két lépésben, többről egyre, majd egyről többre következtetéssel megoldhatók ezek a feladatok. Csupán a tehetségesebb tanulóktól várható el, hogy egyszerűbb megoldási menetet is képesek legyenek felismerni. Ha más anyagrészek tanítása során megtakarítottunk néhány órát, akkor *célszerű kettőnél több órát szánnunk erre a témakörre.* A feladatok egy részét, esetleg képesség szerint differenciálva, folyamatos ismétlés keretében dolgoztathatjuk fel.

Tehetséges tanulókkal differenciált foglalkozások keretében oldassuk meg a **Matematika 3–4. Feladatgyűjtemény 3.52.** feladatát is.

Tk. 140. oldal, mintapélda; Gy. 136/23., 137/24.; Tk. 141/1. feladat:

Beszéljük meg a mintapélda alapján a „következtetéses” feladatok megoldási tervét. Figyeltessük meg, hogy akkor találunk egyszerűbb megoldási menetet, ha a két számnak van 1-nél nagyobb közös osztója. A jobb képességű tanulóktól várjuk el, hogy egyre nagyobb önállósággal mindkét terv alapján számítsák ki az eredményeket, majd hasonlítsák össze a két számítást.

Például a **Gy. 136/23.** feladatban:

d) 72-ről 24-re, majd 48-ra következtethetünk. Természetesen első lépésként következtethetünk 12-re, 8-ra, 6-ra, 3-ra és 2-re is.

e) 50-ről 10-re, majd 20-ra, illetve 30-ra következtethetünk.

Más gondolatmenet, ugyanaz a számítás: A negyedik osztályosok a pénz 2 ötöd részét, a harmadikosok a 3 ötöd részét kapják.

A **Gy. 137/24. feladat** megoldása:

Többféle terv lehetséges, *például:*

a)

$$\begin{tikzcd} 12\text{ m} \arrow[d, bend right, ":12"'] & 13\,020\text{ Ft} \arrow[d, bend left, ":12"] \\ 1\text{ m} \arrow[d, bend right, "\cdot 16"'] & 13\,020\text{ Ft} : 12 \arrow[d, bend left, "\cdot 16"] \\ 16\text{ m} & 13\,020\text{ Ft} : 12 \cdot 16 \end{tikzcd}$$

$$\begin{tikzcd} 12\text{ m} \arrow[d, bend right, ":3"'] & 13\,020\text{ Ft} \arrow[d, bend left, ":3"] \\ 4\text{ m} \arrow[d, bend right, "\cdot 4"'] & 13\,020\text{ Ft} : 3 \arrow[d, bend left, "\cdot 4"] \\ 16\text{ m} & 13\,020\text{ Ft} : 3 \cdot 4 \end{tikzcd}$$

b)

$$\begin{tikzcd} 12\text{ m} \arrow[d, bend right, ":12"'] & 14\,460\text{ Ft} \arrow[d, bend left, ":12"] \\ 1\text{ m} \arrow[d, bend right, "\cdot 15"'] & 14\,460\text{ Ft} : 12 \arrow[d, bend left, "\cdot 15"] \\ 15\text{ m} & 14\,460\text{ Ft} : 12 \cdot 15 \end{tikzcd}$$

$$\begin{tikzcd} 12\text{ m} \arrow[d, bend right, ":4"'] & 14\,460\text{ Ft} \arrow[d, bend left, ":4"] \\ 3\text{ m} \arrow[d, bend right, "\cdot 5"'] & 14\,460\text{ Ft} : 4 \arrow[d, bend left, "\cdot 5"] \\ 15\text{ m} & 14\,460\text{ Ft} : 4 \cdot 5 \end{tikzcd}$$

c)

$$\begin{tikzcd} 100\text{ db} \arrow[d, bend right, ":100"'] & 17\,500\text{ Ft} \arrow[d, bend left, ":100"] \\ 1\text{ db} \arrow[d, bend right, "\cdot 70"'] & 17\,500\text{ Ft} : 100 \arrow[d, bend left, "\cdot 70"] \\ 70\text{ db} & 17\,500\text{ Ft} : 100 \cdot 70 \end{tikzcd}$$

$$\begin{tikzcd} 100\text{ db} \arrow[d, bend right, ":10"'] & 17\,500\text{ Ft} \arrow[d, bend left, ":10"] \\ 10\text{ db} \arrow[d, bend right, "\cdot 7"'] & 17\,500\text{ Ft} : 10 \arrow[d, bend left, "\cdot 7"] \\ 70\text{ db} & 17\,500\text{ Ft} : 10 \cdot 7 \end{tikzcd}$$

d)

$$\begin{tikzcd}
75\text{ m} \arrow[d, bend right, ":75"'] & 15\,600\text{ Ft} \arrow[d, bend left, ":75"] \\
1\text{ m} \arrow[d, bend right, "\cdot 50"'] & 15\,600\text{ Ft} : 75 \arrow[d, bend left, "\cdot 50"] \\
50\text{ m} & 15\,600\text{ Ft} : 75 \cdot 50
\end{tikzcd}
\qquad
\begin{tikzcd}
75\text{ m} \arrow[d, bend right, ":3"'] & 15\,600\text{ Ft} \arrow[d, bend left, ":3"] \\
25\text{ m} \arrow[d, bend right, "\cdot 2"'] & 15\,600\text{ Ft} : 3 \arrow[d, bend left, "\cdot 2"] \\
50\text{ m} & 15\,600\text{ Ft} : 3 \cdot 2
\end{tikzcd}$$

e)

$$\begin{tikzcd}
24\text{ jegy} \arrow[d, bend right, ":24"'] & 6144\text{ Ft} \arrow[d, bend left, ":24"] \\
1\text{ jegy} \arrow[d, bend right, "\cdot 18"'] & 6144\text{ Ft} : 24 \arrow[d, bend left, "\cdot 18"] \\
18\text{ jegy} & 6144\text{ Ft} : 24 \cdot 18
\end{tikzcd}
\qquad
\begin{tikzcd}
24\text{ jegy} \arrow[d, bend right, ":4"'] & 6144\text{ Ft} \arrow[d, bend left, ":4"] \\
6\text{ jegy} \arrow[d, bend right, "\cdot 3"'] & 6144\text{ Ft} : 4 \arrow[d, bend left, "\cdot 3"] \\
18\text{ jegy} & 6144\text{ Ft} : 4 \cdot 3
\end{tikzcd}$$

f)

$$\begin{tikzcd}
18\text{ szék} \arrow[d, bend right, ":18"'] & 17\,550\text{ Ft} \arrow[d, bend left, ":18"] \\
1\text{ szék} \arrow[d, bend right, "\cdot 15"'] & 17\,550\text{ Ft} : 18 \arrow[d, bend left, "\cdot 15"] \\
15\text{ szék} & 17\,550\text{ Ft} : 18 \cdot 15
\end{tikzcd}
\qquad
\begin{tikzcd}
18\text{ szék} \arrow[d, bend right, ":6"'] & 17\,550\text{ Ft} \arrow[d, bend left, ":6"] \\
3\text{ szék} \arrow[d, bend right, "\cdot 5"'] & 17\,550\text{ Ft} : 6 \arrow[d, bend left, "\cdot 5"] \\
15\text{ szék} & 17\,550\text{ Ft} : 6 \cdot 5
\end{tikzcd}$$

g)

$$\begin{tikzcd}
75\text{ Ft-os árral} \arrow[d, bend right, ":75"'] & 15\,900\text{ Ft} \arrow[d, bend left, ":75"] \\
1\text{ Ft-os árral} \arrow[d, bend right, "\cdot 90"'] & 15\,900\text{ Ft} : 75 \arrow[d, bend left, "\cdot 90"] \\
90\text{ Ft-os árral} & 15\,900\text{ Ft} : 75 \cdot 90
\end{tikzcd}
\qquad
\begin{tikzcd}
75\text{ Ft-os árral} \arrow[d, bend right, ":5"'] & 15\,900\text{ Ft} \arrow[d, bend left, ":5"] \\
15\text{ Ft-os árral} \arrow[d, bend right, "\cdot 6"'] & 15\,900\text{ Ft} : 5 \arrow[d, bend left, "\cdot 6"] \\
90\text{ Ft-os árral} & 15\,900\text{ Ft} : 5 \cdot 6
\end{tikzcd}$$

h)

$$\begin{tikzcd}
45\text{ zsák} \arrow[d, bend right, ":45"'] & 3375\text{ kg} \arrow[d, bend left, ":45"] \\
1\text{ zsák} \arrow[d, bend right, "\cdot 54"'] & 3375\text{ kg} : 45 \arrow[d, bend left, "\cdot 54"] \\
54\text{ zsák} & 3375\text{ kg} : 45 \cdot 54
\end{tikzcd}
\qquad
\begin{tikzcd}
45\text{ zsák} \arrow[d, bend right, ":5"'] & 3375\text{ kg} \arrow[d, bend left, ":5"] \\
9\text{ zsák} \arrow[d, bend right, "\cdot 6"'] & 3375\text{ kg} : 5 \arrow[d, bend left, "\cdot 6"] \\
54\text{ zsák} & 3375\text{ kg} : 5 \cdot 6
\end{tikzcd}$$

i)

$$\begin{tikzcd}
\text{64 hordó} \arrow[d, bend right, ": 64"'] & \text{8704 l} \arrow[d, bend left, ": 64"] \\
\text{1 hordó} \arrow[d, bend right, "\cdot 48"'] & \text{8704 l : 64} \arrow[d, bend left, "\cdot 48"] \\
\text{48 hordó} & \text{8704 l : 64} \cdot 48
\end{tikzcd}
\qquad
\begin{tikzcd}
\text{64 hordó} \arrow[d, bend right, ": 8"'] & \text{8704 l} \arrow[d, bend left, ": 8"] \\
\text{8 hordó} \arrow[d, bend right, "\cdot 6"'] & \text{8704 l : 8} \arrow[d, bend left, "\cdot 6"] \\
\text{48 hordó} & \text{8704 l : 8} \cdot 6
\end{tikzcd}$$

A **Tk. 141/1. feladat** megoldása:

A különböző megoldásmenetek vázlata:

a) 312 Ft : 4 · 12 = 3 · 312 Ft = 936 Ft

b) 9625 Ft : 35 · 21 = 9625 : 5 · 3 = 5775 Ft

c) 7632 Ft : 12 · 20 = 7632 : 3 · 5 = 12 720 Ft. Felesleges adat: 480 g

d) 5500 m : 20 · 30 = 5500 m : 2 · 3 = 8250 m = 8 km 250 m
Felesleges adat: 8 gyerek, 16 fő

e) 1800 kg : 75 · 15 = 1800 kg : 5 = 360 kg

f) Nem lehet tudni.

g) 1750 kg : 2 · 3 = 2625 kg = 2 t 625 kg

h) 7224 l : 12 · 28 = 7224 l : 3 · 7 = 16 856 l = 168 hl 56 l

i) Nem lehet tudni, az összegyűjtött esővíz mennyisége nem arányos az idővel.

j) Nem lehet tudni.

k) Az adatokból nem lehet biztosan tudni.
Ha a teljesítményt fizetik meg, és a teljesítményért ugyanúgy fizetnek, mint Jánosnak, akkor 1800 Ft-ot kapott Miklós is.
Ha például őrizni kellett valamit, és az őrzésért mindkét embernek ugyanannyit fizetnek egy időegységre, akkor Miklós fizetése:
1800 Ft : 75 · 90 = 1800 Ft : 5 · 6 = 2160 Ft

l) Karesz is 18 000 m-t tesz meg egy óra alatt. Felesleges adat: 36 éves, 9 éves

Időmérés

Óra: 76–77. **94–95.** **111–113.**

A fejezethez tartozó tananyag feldolgozása során a tehetséggondozáshoz válogassunk a **Matematika 3–4. Feladatgyűjtemény 6.17.; 6.23., 6.31., 6.37., 6.40.** feladatai közül is.

Tk. 142. oldal, mintapélda:

A természetismerethez kapcsolódóan (a Föld keringése, forgása) rendszerezzük, átismételjük, pontosítjuk és kiegészítjük az idő mértékegységeiről korábban tanultakat: év, évszak, hónap, hét, nap, óra, perc, másodperc.

Tk. 142/1. feladat: Hívjuk fel a tanulók figyelmét, hogy ilyen típusú feladatoknál a kezdő napot nem számoljuk, a befejező napot igen. *Megoldás:*

a) 28 nap; *b)* 195 nap, illetve 196 nap; *c)* 331 nap, illetve 332 nap

Tk. 142/2. feladat: Adjunk a tanulóknak több hasonló feladatot, amelyek során az időméréshez kapcsolódó gyakorlati jellegű problémát oldatunk meg.

Gy. 151/1. feladat: Ismételjük át, melyik hónap hány napból áll:

Január, március, május, július, augusztus, október, december 31 napos;

április, június, szeptember, november 30 napos;

február 28 vagy 29 napos.

Megoldás:

a) $30 + 28 + 15 = 73$; 73 nap = 10 hét 3 nap = 2 hónap 14 nap;

b) $11 + 30 + 31 + 31 + 10 = 113$; 113 nap = 16 hét 1 nap = 3 hónap 21 nap;

c) $11 + 30 + 31 + 30 + 24 = 126$; 126 nap = 18 hét 0 nap = 4 hónap 4 nap

Az *a)* feladat adata változna, ha szökőév lenne.

Gy. 151/2. feladat:

a) 1100 év; *b)* 810 év; *c)* 645 év; *d)* 464 év

Gy. 151/3. feladat:

a) 1 év 4 hónap 28 nap; *b)* 5 év 8 hónap 8 nap; *c)* 160 év 0 hónap 4 nap

Először az egész éveket számoljuk, majd a hónapokat, végül a napokat. *Például:*

1939. szeptember 1-jétől 1944. szeptember 1-jéig 5 év;

1944. szeptember 1-jétől 1945. május 1-jéig 8 hónap;

1945. május 1-jétől 1945. május 9-éig, 8 nap

Gy. 151/4. feladat:

a) 16 óra + 20 óra = 36 óra; *b)* 14 óra + $2 \cdot 24$ óra + 6 óra = 68 óra;

c) $9 \cdot 24$ óra + 12 óra = 228 óra

Gy. 152/5. feladat:

a) 2 óra 10 perc; *b)* 14 óra 10 perc; *c)* 14 óra 10 perc; *d)* 26 óra 10 perc

Tk. 143/3. feladat: Először órában, percben határozzák meg az eltelt időt, majd ez alapján számolják ki percben. *Megoldás:*

a) 3 óra 45 perc = 225 perc; *b)* 10 óra 55 perc = 655 perc;

c) 11 óra 45 perc = 705 perc; *d)* 12 óra = 720 perc;

e) 3 óra 30 perc = 210 perc; *f)* 24 óra 2 perc = 1442 perc

Gy. 152/6. feladat: Az első napot nem számoljuk az eltelt napokhoz. Beszéljük meg, hogy az utolsó két oszlopban kétféle eredményt kaphatunk aszerint, hogy szökőévben vagy nem szökőévben van az adott idő. *Megoldás:*

Hónap, naptól	III. 15.	V. 1.	IV. 3.	IX. 1.	II. 13.	I. 8. vagy I. 9.
Eltelt napok száma	100	90	75	120	205 vagy 206	350
Hónap, napig	VI. 23.	VII. 30.	VI. 17.	XII. 30.	IX. 6.	XII. 24.

Gy. 152/7–8. feladat: A mértékegységek közti kapcsolat alkalmazása a mértékváltásokban.

Gy. 153/9. feladat: Sorozatok elemeinek meghatározása adott szabály szerint.

a) 5^{30}; 5^{42}; 5^{54}; 6^{06}; 6^{18}; 6^{30}; 6^{42}; 6^{54}; 7^{06}; 7^{18}

b) 5^{40}; 5^{55}; 6^{10}; 6^{25}; 6^{40}; 6^{55}; 7^{10}; 7^{25}; 7^{40}; 7^{55}

c) 5^{20}; 5^{40}; 6^{00}; 6^{20}; 6^{40}; 7^{00}; 7^{20}; 7^{40}; 8^{00}; 8^{20}

d) 5^{45}; 6^{10}; 6^{35}; 7^{00}; 7^{25}; 7^{50}; 8^{15}; 8^{40}; 9^{05}; 9^{30}

Gy. 153/10. feladat: Ha szükséges, eszközhasználattal (óra) oldják meg a feladatot, illetve fejezzék ki a mennyiségeket percben a tanulók, és így hasonlítsák össze őket.

Megoldás:

$\frac{1}{3}$ óra < 25 perc < $\frac{2}{3}$ óra < $\frac{3}{4}$ óra < 1 óra 10 perc < 1 és $\frac{1}{4}$ óra

Gy. 153/11. feladat: Mennyiségek törtrészének meghatározása.

A mennyiség	1 óra	2 óra	5 óra	6 óra	8 óra	9 óra	10 óra
fele (perc)	30	60	150	180	240	270	300
1 negyede (perc)	15	30	75	90	120	135	150
1 ötöde (perc)	12	24	60	72	96	108	120
1 tizede (perc)	6	12	30	36	48	54	60
3 negyede (perc)	45	90	225	270	360	405	450
3 ötöde (perc)	36	72	180	216	288	324	360
3 tizede (perc)	18	36	90	108	144	162	180

Tk. 143/4. feladat: Vetessük észre a tanulókkal, hogy annyi vízcsepp csöppen le, ahány másodperc az órában megadott idő.

Megoldás:

a) 2 óra 15 perc = $2 \cdot 3600 + 15 \cdot 60 = 8100$, 8100 vízcsepp csöppen le.

b) 8100 : 27 = 300, 8100 vízcsepp űrtartalma 300 ml.

Tk. 143/5. feladat: 8760 óra, illetve 8784 óra

a)–c) Készíthetünk az adatokból grafikont is.

Tk. 143/6. feladat: Az időméréssel kapcsolatos szöveges feladat megoldása.

Megoldás:

12 óra 18 perc – 11 óra 48 perc = 30 perc; 15 900 m – 6000 m = 9900 m;

9900 : 30 = 330, 330 m-t tett meg egy perc alatt.

Tk. 143/7. feladat:

a) $4 \cdot 24$ óra = 96 óra $\underset{\text{24 óra}}{>}$ $3 \cdot 24$ óra = 72 óra

b) 10 óra = 10 óra

c) Ha december 25-ig számítjuk, akkor

285 nap > 80 vagy 81 nap
205 vagy 204 nap

d) 32 nap < 333 vagy 334 nap
301 vagy 302 nap

3. felmérés (redukált óraszám)

Óra: 78. – –

A 2. dolgozat óta feldolgozott anyagrészek felmérése a heti 3 órában, redukált követelményszinten tanuló csoportok számára.

Lásd **Felmérő feladatsorok, Matematika 4. osztály** 3. felmérés (redukált óraszám).

A redukált óraszámmal tanuló csoportokban a javításra, illetve a hiányok pótlására a tanórán általában nem tudunk időt biztosítani. Külön korrepetálást kell szerveznünk.

4. felmérés (alapóraszám)

Óra: – **96–97.** 114–115.

A negatív számokkal, a törtekkel, az írásbeli osztással és az időméréssel kapcsolatos ismeretek felmérése a heti 4, illetve 5 órában, alap, illetve emelt követelményszinten tanuló csoportok számára.

Lásd **Felmérő feladatsorok, Matematika 4. osztály** 4. felmérés (alapóraszám).

Területmérés

Óra: 79–80. **98–101.** 116–119.

Felidézzük a terület fogalmáról korábban tanultakat. Ha sokféle különböző alakú síkidomot választunk alkalmi egységnek, akkor egyrészt elmélyíthetjük a terület fogalmát, másrészt fejleszthetjük a tanulók képi problémameglátó és -megoldó gondolkodását.

Fontos, hogy a téglalap területének ne a képletét tanítsuk meg (ez felső tagozatos tananyag), hanem „fedeztessük fel” a kiszámítás gondolatmenetét. Ebből kiindulva ismerkedhetnek meg a tanulók a terület szabványos mértékegységeivel és a mértékegységek közti kapcsolatokkal.

A témakörhöz kapcsolódik a **Matematika 3–4. Feladatgyűjtemény 5.23–28.; 6.34.** feladata.

Tk. 144. oldal, mintapélda:

Példát mutatunk egy alakzat területének meghatározására lefedéssel, átdarabolással.

Tk. 144/1. feladat: Beszéljük meg, mit célszerű területegységül választani. Ez lehet például egy kis négyzet területe vagy 4 kis négyzet területe stb. E területegységgel hasonlítsák össze a tanulók az adott alakzat területét, és így határozzák meg, melyik terület a nagyobb. *Például a megoldás rendre:*

lila: 28 □,	fehér: 26 □,	$l > f$; 2 □
lila: 24 □,	fehér: 30 □,	$l < f$; 6 □
lila: 26 □,	fehér: 28 □,	$l < f$; 2 □
lila: 26 □,	fehér: 34 □,	$l < f$ 8 □

Tk. 144/3. feladat: Figyeltessük meg, hogy a terület mérőszáma hogyan függ az egységül választott alakzattól. *Megoldás:*

	Alakzatok területe			
Alakzat / Egység	△	△▽	△▽△	△▽△▽
△	1	2	3	4
△▽	$\frac{1}{2}$	$1 = \frac{2}{2}$	$\frac{3}{2}$	$2 = \frac{4}{2}$
△▽△	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$1 = \frac{3}{3}$	$\frac{4}{3}$
△▽△▽	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{3}{4}$	$1 = \frac{4}{4}$

Tk. 144/2.; Gy. 154/1–2. feladat: A mérendő síkidom és az egységül választott terület összehasonlítása berajzolással történhet. Hívjuk fel a tanulók figyelmét arra, hogy a lefedés egyrétegű és hézagmentes legyen. Vetessük észre, hogy esetenként az egységül választott területet fel lehet darabolni, így lefedhető a mérendő terület. Figyeltessük meg, hogy a legkülönbözőbb alakú síkidomoknak lehet ugyanakkora a területük. Jobb csoportban az első mérés után becsültessük meg a többi mérés eredményét. Az eredményt indokoltassuk.

Figyeltessük meg a mérőegység és a mérőszám közötti fordított arányosságot. (Azonos terület mérésénél, ha nagyobb a mérőeszköz területe, akkor arányosan kisebb a mérőszám.)

Az alkalmi területegységeket most a „te” jelöli.

A **Tk. 144/2. feladat** megoldása:

a) 48 te; *b)* 24 te; *c)* 12 te; *d)* 24 te; *e)* 16 te; *f)* 12 te; *g)* 6 te

A **Gy. 154/1. feladat** megoldása:

a) 72 te; *b)* 36 te; *c)* 24 te; *d)* 72 te; *e)* 12 te; *f)* 12 te

A **Gy. 154/2. feladat** megoldása:

a) 32 te; *b)* 8 te; *c)* 8 te

Tk. 145/4. feladat: Figyeltessük meg, hogy átdarabolással hasonlíthatjuk össze a mérendő, illetve az egységül választott területet. Minden alakzat területe 16 □, amely megegyezik az *a* négyzet területével.

Tk. 145/5. feladat: *a)* 52 □; *b)* 48 □; *c)* 32 □

Gy. 155/3–4. feladat: Figyeltessük meg, hogy a nagyítás, kicsinyítés során hogyan változik az alakzat kerülete, területe.

A **Gy. 155/3. feladat** megoldása:

Az eredeti téglalap oldalai: 6 ⊢⊣ és 4 ⊢⊣, kerülete: $K = 20$ ⊢⊣, területe: $T = 24$ □

a) téglalap oldalai: 12 ⊢⊣ és 8 ⊢⊣, 2-szeresre nőttek,
kerülete: 40 ⊢⊣, 2-szeresre nőtt,
területe: 96 □, 4-szeresre nőtt.

b) téglalap oldalai: 3 ⊢⊣ és 2 ⊢⊣, felére csökkentek,
kerülete: 10 ⊢⊣, felére csökkent,
területe: 6 □, negyedére csökkent.

c) téglalap oldalai: 18 ⊢⊣ és 12 ⊢⊣, 3-szorosára nőttek,
kerülete: 60 ⊢⊣, 3-szorosára nőtt,
területe: 216 □, 9-szeresére nőtt.

A **Gy. 155/4. feladat** megoldása:

Az eredeti háromszög oldala: 6 ⊢⊣, kerülete: $K = 18$ ⊢⊣, területe: $T = 36$ △

a) háromszög oldala: 12 ⊢⊣, kerülete: $K = 36$ ⊢⊣, 2-szeresére nőtt,
területe: $T = 144$ △, 4-szeresére nőtt.

b) háromszög oldala: 3 ⊢⊣, kerülete: $K = 9$ ⊢⊣, felére csökkent,
területe: $T = 9$ △, negyedére csökkent.

c) háromszög oldala: 2 ⊢⊣, kerülete: $K = 6$ ⊢⊣, harmadára csökkent,
területe: $T = 4$ △, kilencedére csökkent.

Tk. 146. oldal, mintapélda:

Figyeltessük meg, hogyan határozható meg a téglalap területe.

Tk. 146/6. feladat:

Megoldás:	*c*	=	*f*	<	*g*	<	*a*	=	*d*	<	*b*	=	*e*
	16 □	=	16 □	<	20 □	<	24 □	=	24 □	<	36 □	=	36 □

Tk. 146/7. feladat:

Terület (□)	36	36	36	36	36
a oldal (⊢⊣)	1	2	3	4	6
b oldal (⊢⊣)	36	18	12	9	6
Kerület (⊢⊣)	74	40	30	26	24

Gy. 156/5–6. feladat: Vetessük észre, hogy a valóságban annyi csempére van szükség, mint ahány kis négyzetből áll a kicsinyített rajz.

A **Gy. 156/5. feladat** megoldása:

a) A rajzon: 60 mm, 40 mm, a valóságban: 120 cm, 80 cm;

b) 96 csempe; *c)* 4 sarokcsempe, 32 szélcsempe

A **Gy. 156/6. feladat** megoldása:

a) 52 csempe, 6 sarokcsempe, 22 szélcsempe;

b) 56 csempe, 8 sarokcsempe, 20 szélcsempe;

c) 42 csempe, 8 sarokcsempe, 20 szélcsempe

Rajzolják be a tanulók a sarok-, illetve szélcsempéket.

Gy. 157/7. feladat: Átdarabolással hasonlíthatjuk össze az alakzatok területét a téglalapok területével. *Megoldás:*

30 □ a területe: *A*, 1., 2., 4., 7., 9.; 28 □ a területe: *B*, 3., 5., 6., 8.

Tk. 147. oldal, összefoglaló:

Áttekintjük a terület szabványos mértékegységeit: az 1 mm, 1 cm, 1 dm, 1 m és 1 km oldalhosszúságú négyzetek területét. (A hektárral csak felső tagozatban célszerű foglalkoznunk, az ár Magyarországon nem használatos.)

Gondoltassuk végig az átváltás gondolatmenetét. *Például:*

Az 1 m oldalú négyzet egy oldala mentén 100 db 1 cm^2-es lap fektethető le. 100 ilyen sor rakható egymás mellé. Tehát 1 m^2 = 100 · 100 cm^2 = 10 000 cm^2

Tk. 148/8. feladat: Azokat a síkidomokat kell kiválogatni, amelyek átdarabolhatók 1 cm oldalú négyzetté. *Megoldás:*

1 cm^2 a területe: *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *g*, *i*, *j*, *k*;

1 cm^2-nél kisebb a területe: *l*; 1 cm^2-nél nagyobb a területe: *f*, *h*, *m*

Gy. 157/8. feladat: Daraboltassuk át az alakzatokat úgy, hogy könnyen megállapítható legyen a területük.

Tk. 148/9. feladat: $T = 25 \cdot 32$ mm^2 = 800 mm^2

Tk. 148/10. feladat: $T = 48$ □ = 12 cm^2 = 1200 mm^2

Tk. 148/11. feladat: A rajzon a területet négyzetmilliméterben adtuk meg, amely a valóságban ugyanannyi négyzetdeciméter: $T = 38 \cdot 38$ dm^2 = 1444 dm^2

Tk. 148/12. feladat: Több hasonló feladatot adjunk a tanulóknak, amelyben a környezetükben található felületek területét kell meghatározniuk. Így a területszámítással együtt gyakoroltatjuk a hosszúság mérését is.

Gy. 158/9. feladat: A négyzetmilliméteres háló segítségével kell a tanulóknak a sokszögek kerületét, területét meghatározniuk. Hasonlíttassuk össze a három alakzat kerületét. Figyeltessük meg, mely alakzat területe a legnagyobb (legkisebb). *Megoldás:*

a) $K = 120$ mm = 12 cm 0 mm, $T = 875$ mm^2 = 8 cm^2 75 mm^2;

b) $K = 120$ mm = 12 cm 0 mm, $T = 800$ mm^2 = 8 cm^2 0 mm^2;

c) $K = 120$ mm = 12 cm 0 mm, $T = 775$ mm^2 = 7 cm^2 75 mm^2

Gy. 158/10. feladat: Figyeltessük meg a téglalap oldalai és kerülete, illetve oldalai és területe közti összefüggést. *Megoldás:*

a) $K = 150$ mm = 15 cm 0 mm, $T = 1350$ mm^2 = 13 cm^2 50 mm^2;

b) $b = 30$ mm = 3 cm 0 mm, $K = 110$ mm = 11 cm 0 mm

Gy. 159/11. feladat: Mérjék meg a tanulók a téglalap oldalait, majd számítsák ki a kerületét, illetve a területét.

(1) $a = 40$ mm, $b = 27$ mm; $K = 134$ mm; $T = 1080$ mm^2

(2) $p = 36$ mm, $r = 36$ mm; $K = 144$ mm; $T = 1296$ mm^2

(3) $u = 32$ mm, $v = 40$ mm; $K = 144$ mm; $T = 1280$ mm^2

Tk. 149/13. feladat:

Szélesség (dm)	12	12	12	12	12	12	12	12
Hosszúság (dm)	1	10	65	3	20	12	84	93
Terület (dm^2)	12	120	780	36	240	144	1008	1116

Gy. 159/12. feladat:

a)

a (mm)	25	60	40	25	144	48	75
b (mm)	20	56	80	72	36	50	32
K (mm)	90	232	240	194	360	196	214
T (mm^2)	500	3360	3200	1800	5184	2400	2400

b)

a (mm)	50	25	45	90	20	54	60
b (mm)	150	75	90	90	20	54	35
K (mm)	400	200	270	360	80	216	190
T (mm^2)	7500	1875	4050	8100	400	2916	2100

Gy. 159/13. feladat:

a	30 mm	57 cm	20 dm	6 dm	68 m
K	120 mm	228 cm	80 dm	24 dm	272 m
T	900 mm^2	3249 cm^2	400 dm^2	36 dm^2	4624 dm^2

Tk. 149/14. feladat: A feladat megoldását a jobb képességű tanulóktól várjuk.

Vetessük észre, hogy a rajzon egy kis négyzet hossza 5 mm, a valóságban 1 dm, tehát a blúz területe annyi négyzetdeciméter, ahány kis négyzetből áll a rajzon. *Megoldás:*

(1) $2 \cdot 26\ dm^2 = 52\ dm^2$; (2) $2 \cdot 31\ dm^2 = 62\ dm^2$

Tk. 149/15. feladat: A feladatsor megoldását a jobb képességű tanulóktól várjuk. *Megoldás:*

A téglalap oldalai a valóságban annyi méter hosszúságúak, ahány milliméteresek a rajzon. (Egy kis négyzet egy oldala 5 m.)

a) $T = 60 \cdot 25\ m^2 = 1500\ m^2$

b) $\frac{1}{5}$ rész, vagyis $300\ m^2$ a kőlapokkal lefedett rész.

c) $(1500\ m^2 - 300\ m^2) : 2 = 600\ m^2$; ez az egész kert $\frac{2}{5}$-része.

d) A gyeptéglával lerakott rész területe: $24\ \square$, így 2400 gyeptégla kell.

e) $K = (60 + 25) \cdot 2 - 2 \cdot 5$, $K = 160$ m

Téglatest építése

Óra: 81–82. **102–103.** 120–121.

A térfogat fogalmának kialakítása, a térfogat szabványos mértékegységeinek megismertetése, a testek térfogatának meghatározása felső tagozatos feladat. Most építtessünk különböző téglatesteket a tanulókkal. Figyeltessük meg, hány egységkockából áll a megépített test. Így *tapasztalati úton előkészítjük a térfogat fogalmát*, valamint a téglatest térfogatának meghatározását.

Tk. 150. oldal, mintapélda; a Tk. 150/1.; Gy. 160/14–15. feladat:

Néhány téglatestet ténylegesen építsenek meg a tanulók. Ezután fedeztessük fel, hogyan állapítható meg legegyszerűbben, hány kis kockából (illetve egyéb színesrúdból) áll a megépített téglatest. A további feladatokban már alkalmazhatják a tanulók a felismert számítási tervet. A **Gy. 160/14. feladat** megoldásával tapasztalatot szereznek a tanulók az $1\ cm^3$ és az $1\ dm^3$ közötti kapcsolatról.

A **Tk. 150/1. feladat** megoldása:

a) $6 \cdot 5 \cdot 4 = 120$; *b)* $1 \cdot 5 \cdot 4 = 20$; *c)* $6 \cdot 5 \cdot 1 = 30$;
d) $6 \cdot 1 \cdot 4 = 24$; *e)* $3 \cdot 5 \cdot 4 = 60$; *f)* $2 \cdot 5 \cdot 4 = 40$

A **Gy. 160/15. feladat** megoldása:

a) 8, 10, 80, 5, 400; *b)* 200; *c)* 100; *d)* 50; *e)* 40

A **Tk. 151/2. feladat** megoldása:

a) $6 \cdot 3 \cdot a = 216$, $a = 12$; *b)* $6 \cdot 6 \cdot b = 216$, $b = 6$; *c)* $6 \cdot 9 \cdot c = 216$, $c = 4$;
d) $8 \cdot 3 \cdot d = 216$, $d = 9$; *e)* $9 \cdot 4 \cdot e = 216$, $e = 6$; *f)* $2 \cdot 12 \cdot f = 216$, $f = 9$

Tk. 151/3. feladat:

Figyeltessük meg a térfogatméréshez választott egységek és a mérőszámok közti összefüggést:

Ugyanazt a mennyiséget ha nagyobb mértékegységgel mérjük, akkor kisebb mérőszámot, illetve ha kisebb mértékegységgel mérjük, akkor nagyobb mérőszámot kapunk.

a) $6 \cdot 4 \cdot m = 72$, $m = 3$; *b)* 36; *c)* 24; *d)* 18; *e)* 12

Tk. 151/4. feladat: A területszámításról tanultak alkalmazásával tapasztalatokat szereznek a tanulók a felszín fogalmának kialakításához. *Megoldás:*

a) A hiányzó lapok területe rendre:

$20 \cdot 15\ cm^2 = 300\ cm^2$; $12 \cdot 15\ cm^2 = 180\ cm^2$; $20 \cdot 12\ cm^2 = 240\ cm^2$

b) A fedett doboz $2 \cdot (20 \cdot 15 + 20 \cdot 12 + 15 \cdot 12)\ cm^2 = 1440\ cm^2$ területű kartonból készíthető el.

A nyitott dobozokhoz szükséges karton területe rendre:

$1140\ cm^2$; $1260\ cm^2$; $1200\ cm^2$

c) $20 \cdot 15 \cdot 12 = 3600$; 3600 kis kockából építhető fel mindegyik doboz.

Tk. 151/5.; Gy. 161/16. feladat:

Megfigyeltetjük az űrtartalom és a térfogat mértékegységei közti kapcsolatokat.

$1\ dm^3 = 1\ l$, $1\ m^3 = 1000\ l = 10\ hl$, $1\ cm^3 = 1\ ml$

Gy. 161/17. feladat:

Vetessük észre, hogy a tepsi téglatest alakú. Figyeltessük meg, hogy a rajz alapján elkészített doboz oldalai milyen hosszúak lesznek, majd a térfogatát, ennek alapján pedig az űrtartalmát. *Megoldás:*

A tepsi oldalai: 32 cm, 25 cm és 5 cm. Térfogata: $32 \cdot 25 \cdot 5\ cm^3 = 4000\ cm^3$

Űrtartalma: 4000 ml = 400 cl = 40 dl = 4 l

Osztó, többszörös

Óra: 83–84. **104–106.** 122–124.

Már 3. osztályban is foglalkoztunk az „osztó”, „többszörös” fogalmakkal. A mintapélda és a feladatok segítségével elevenítsük fel a korábban tanultakat. Az oszthatósági szabályok egzakt megfogalmazását 6. osztályban tanítjuk (ott sem mindegyiket).

A témakörhöz a **Matematika 3–4. Feladatgyűjtemény 2.38–42., 2.45–47.; 6.27.** feladatai kapcsolódnak.

Tk. 152. oldal, mintapélda, összefoglaló: Vazul megoldási modellt ad arra, hogyan kereshető meg az a szám, amely osztható 3-mal **és** 4-gyel **és** 5-tel is. Az első feltételezés, miszerint a keresett szám 45 és 90 között van, abból a meggondolásból ered, hogy valószínű, ha a táborozók létszáma nem haladja meg a 45-öt, nem küldenek két buszt. Ezt a feltételt helyettesíthetjük azzal, hogy a táborozók létszáma kevesebb, mint 90.

Fontos megfigyeltetnünk több feladaton keresztül, hogy minden számnak osztója az 1 és önmaga, illetve minden számnak többszöröse a 0.

Tk. 153/1–3. feladat: A 2-vel, 5-tel, 10-zel, 100-zal, 1000-rel osztható számokkal már korábban is foglalkoztunk. Elevenítsük föl az eddig tanultakat. A szorzótábla közvetlen alkalmazásával figyeltessük meg, mely számok oszthatók 20-szal, 50-nel, 200-zal. A *jobb képességű tanulóktól* várhatunk a következőkhöz hasonló megállapításokat:

Azok a számok oszthatók 20-szal, amelyekben a tízes helyiértéken páros szám áll, az egyesekén pedig nulla.

Azok a számok oszthatók 50-nel, amelyekben az utolsó két számjegy 00 vagy 50.

A **Tk. 153/1. feladat** megoldása:

a) Aletta, Csongor, Dömötör, Ervin; *b)* Aletta, Boglárka, Dömötör, Ervin;
c) Aletta, Dömötör, Ervin; *d)* Aletta, Dömötör, Ervin;
e) Dömötör, Ervin; *f)* Dömötör, Ervin; *g)* Dömötör, Ervin

A **Tk. 153/2. feladat** megoldása:

a) 2050, 2500, 2550, 5002, 5020, 5050, 5052, 5200, 5250, 5500, 5502, 5520;

b) 2005, 2050, 2055, 2500, 2505, 2550, 5005, 5020, 5025, 5050, 5200, 5205, 5250, 5500, 5520;

c) 2050, 2500, 2550, 5020, 5050, 5200, 5250, 5500, 5520;

d) 2500, 5020, 5200, 5500, 5520;

e) 2050, 2500, 2550, 5050, 5200, 5250, 5500; *f)* 2500, 5200, 5500

A **Tk. 153/3. feladat** megoldása: Az oszthatóságról szerzett tapasztalatok alapján döntsék el a tanulók az állítások igaz vagy hamis voltát. Mondjanak példákat, ha igaz, illetve ellenpéldákat, ha hamis az állítás. Értelmezzék a „minden” és a „van olyan ...” logikai fogalmakat. *Megoldás:*

a) Igaz. *b)* Hamis. *c)* Igaz. *d)* Igaz. *e)* Igaz. *f)* Hamis.

Tk. 153/4. feladat: Vágjuk ki papírból a fogaskerekeket, és szemléltessük a forgásukat. A kerekek rögzített „tengely” körül forognak. Először számolják meg a tanulók, hány „foga” van a nagyobb, hány a kisebb fogaskeréknek. Vetessük észre, hogy a két szám közös többszörösei esetén kerül a két fogaskerék ugyanebbe az állásba.

a) 12 és 6 többszörösei: 12, 24, 36, 48, ...

A kicsi kerék kétszer annyit fordul, mint a nagy, amikor ugyanebbe az állásba kerül.

b) 12 és 7 közös többszörösei: 84, 168, ...

Amíg a nagy kerék 7-szer (14-szer, 21-szer, ...) fordul körbe, addig a kicsinek 12-szer (24-szer, 36-szor, ...) kell körbefordulnia.

c) 12 és 8 közös többszörösei: 24, 48, 72, ...

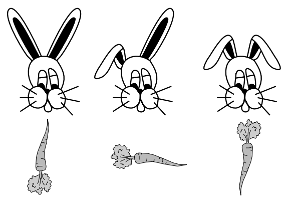
Amíg a nagy kerék 2-szer (4-szer, 6-szor, ...) fordul körbe, addig a kicsinek 3-szor (6-szor, 9-szer, ...) kell körbefordulnia.

d) 12 és 9 közös többszörösei: 36, 72, 108, ...

Amíg a nagy kerék 3-szor (6-szor, 9-szer, ...) fordul körbe, addig a kicsinek 4-szer (8-szor, 12-szer, ...) kell körbefordulnia.

Tk. 153/5. feladat: Figyeltessük meg, hogy a nyuszifülek ciklikusan 5 különböző állásban követik egymást, a répák 4-féle állásban. Tehát $5 \cdot 4 = 20$ különböző rajz készíthető.

a) A nyulak fülei rendre úgy állnak, mint az 1., 2., 3. képen, a répák úgy, mint a 3., 4., 5. képen.



b) Ha a 70-et 20-szal osztjuk, akkor 10 a maradék, ezért a 70. rajz megegyezik a 10. rajzzal, a 71. a 11. rajzzal, a 72. a 12. rajzzal.

Gy. 138/1. feladat: Figyeltessük meg, mely számok oszthatók 2-vel, 5-tel, 10-zel. Állapodjunk meg abban, hogy a bekapcsolás pillanatában csörög és sípol először a szerkezet.

a) 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, . . .

b) 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, . . .

c) 0, 10, 20, 30, 40, . . .

e) Azok a számok, amelyek oszthatók 2-vel és 5-tel, oszthatók 10-zel is.

Gy. 138/2. feladat: Az 5 maradékosztályai szerint csoportosítottuk a számokat.

0, 5, 25, 100, 10, 75, 975, 570	1, 6, 21, 1201, 66, 96, 61, 416, 831	2, 7, 42, 5317, 72, 87, 172, 657	3, 8, 63, 4218, 38, 13, 648, 903	4, 9, 99, 1644, 54, 49, 359, 184

Gy. 138/3. feladat: Az ábra kitöltéséhez kiindulási kulcs lehet az, hogy minden szám osztója 1 és önmaga.

Keressük meg az adott számok osztóit:

1 osztója: 1;

2 osztói: 1, 2;

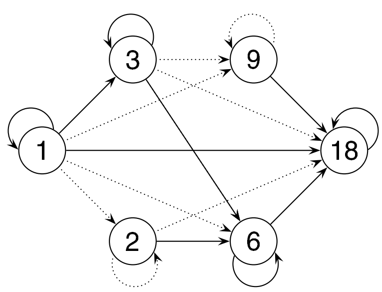
3 osztói: 1, 3;

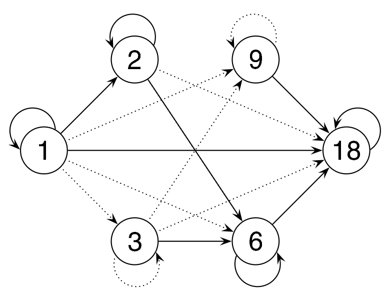
6 osztói: 1, 2, 3, 6;

9 osztói: 1, 3, 9;

18 osztói: 1, 2, 3, 6, 9, 18

A karikákba kétféleképpen írhatók be a számok:





Gy. 139/4. feladat:

a) 100, 102, 120, 150, 152, 200, 210, 250, 500, 502, 510, 512, 520;

b) 105, 125, 201, 205, 215, 251, 501, 521;

c) 100, 105, 120, 125, 150, 200, 205, 210, 215, 250, 500, 510, 520;

d) 102, 105, 120, 150, 201, 210, 501, 510;

e) 100, 120, 150, 200, 210, 250, 500, 510, 520;

f) 105, 120, 150, 210, 510;

g) 100, 150, 200, 250, 500

Gy. 139/5. feladat: Figyeltessük meg, hogy az ajtó 2-féleképpen helyezkedhet el: lehet a jobb, illetve a bal oldalon. 3 különböző ablak van. Ezért $2 \cdot 3 = 6$ különböző ház rajzolható. A 7. ház ugyanolyan lesz, mint az 1. *Megoldás:*

a) A következő 5 ház (a 7., 8., 9., 10., 11.) olyan lesz, mint az 1., 2., 3., 4., 5. ház.

b) Jobb oldalon van az ajtó azokon a házakon, amelyeknek a sorszáma 2-nek a többszöröse.

Boltíves az ablaka azoknak a házaknak, amelyeknek a sorszáma 3-nak a többszöröse.

Azok a házak olyanok, mint a 6., amelyeknek a sorszáma 6-nak a többszöröse.

c) A 60. ház olyan, mint a 6. ház; a 61. ház olyan, mint az 1. ház;

a 65. ház olyan, mint az 5. ház.

d) Ha egy szám osztható 6-tal, akkor osztható 2-vel és 3-mal.

Sorozatok

Óra: 85–86. **107–108.** 125–126.

A *kreativitás:* a problémaérzékenység, az ötletgazdagság, a rugalmas gondolkodás, a kidolgozás képessége és az eredeti meglátásokra való képesség fejlesztése céljából rendkívül fontos, hogy a sorozatokkal újra és újra találkozzanak a tanulók. Most az ismeretek kiegészítésére, a tanultak tudatosítására kerülhet sor, természetesen az általánosítás igénye nélkül.

Ennek a témakörnek a feldolgozásánál is fokozottabban vegyük figyelembe a tanulók képességeit. A feladatok egy része alkalmas az *indirekt differenciálásra.* A matematikával nehezebben boldoguló tanulóktól csak a legkézenfekvőbb szabályok felismerését várjuk el, a tehetséges tanulóktól viszont kérjük, hogy sok különböző ötletet igénylő szabályt fogalmazzanak meg. Jobb csoportban más témakörök ütemesebb feldolgozásával nyerhetünk annyi időt, hogy erre az anyagrészre 4-5 órát is szánhatunk.

A **Matematika 3–4. Feladatgyűjtemény 3.59–61.** feladatai kapcsolódnak ehhez a témakörhöz. Tehetséges tanulóinkkal oldassuk meg ezeket a feladatokat is.

A feladatok egy részét, képesség szerint differenciálva, folyamatos ismétlés keretében dolgoztathatjuk fel.

Tk. 154. oldal, mintapélda; Gy. 140/1., 141/2.; Tk. 155/1.; Fgy. 3.59. feladat:

Ezekben a feladatokban a sorozat elemeit az előző elemek segítségével (rekurzív módon) értelmezzük.

A mintapélda alapján figyeltessük meg, hogy néhány elemével megadott sorozat sokféleképpen folytatható. Itt csak néhány folytatást mutatunk be, próbáljanak a tanulók más megoldást is keresni. Figyeltessük meg, hogy melyek azok a különbözőnek tűnő képzési szabályok, amelyek alapján ugyanazt a sorozatot kapjuk.

A **Gy. 140/1. feladat** megoldása:

a) 3, 9, 27, 81, 243, 729;

b) 3, 9, 27, 57, 99, 153;

c) 3, 9, 27, 81, 99, 297;

d) 3, 9, 27, 33, 99, 105;

e) 3, 9, 27, 33, 51, 57;

f) 3, 9, 27, 81, 243, 729

g) Próbáljanak olyan képzési szabályt keresni a tanulók, amely eddig még nem szerepelt. *Például:*

A következő elem az előző két elem összegénél 15-tel több:

3, 9, 27, 51, 93, 159

A negyedik elemtől kezdve minden elem az előző három elem összege:

3, 9, 27, 39, 75, 141

az elemek közti különbség mindig az előző elem kétszerese (az *a)* szabály átfogalmazása!).

A **Gy. 141/2. feladat** megoldása:

A problémamegoldó képesség és az ötletgazdagság fejlettségét mutatja, ha a tanulók képesek egy-egy ötlet továbbfejlesztésére, variálására. Néhány lehetséges szabály *például:*

Az elemek felváltva 2-szeresre, majd 6-szorosra nőnek; ..., 48, 288, 576, ...

Az elemek felváltva 2-szeresre, majd 20-szal nőnek; ..., 48, 68, 136, ...

Az elemek felváltva 2-vel, majd 20-szal nőnek; ..., 26, 46, 48, ...

Az elemek felváltva 2-vel, majd 6-szorosra nőnek; ..., 26, 156, 158, ...

Az első két elem adott,

a következő elem az előző két elem összegének a 4-szerese;

..., 112, 544, 2624, ...;

a következő elem az előző két elem különbségének a 12-szerese;

..., 240, 2592, 28 224, ...;

a következő elem az előző két elem szorzatának a 3-szorosa;

..., 288, 20 736, ...

Az első két elem adott,

a következő elem az előző elem 0-szorosának és az azt megelőző elem 12-szeresének az összege (az első szabály átfogalmazása!); ..., 48, 288, 576, ...;

a következő elem az előző elem 1-szeresének és az azt megelőző elem 10-szeresének az összege; ..., 64, 304, 944, ...;

a következő elem az előző elem 2-szeresének és az azt megelőző elem 8-szorosának az összege; ..., 80, 352, 1344, ...;

a következő elem az előző elem 3-szorosának és az azt megelőző elem 6-szorosának az összege; ..., 96, 432, 1872, ...;

...

a következő elem az előző elem 6-szorosának és az azt megelőző elem 0-szorosának az összege; ..., 144, 864, 5184, ...;

a következő elem az előző elem 7-szeresének és az azt megelőző elem 2-szeresének a különbsége; ..., 160, 1072, 7184, ...;

a következő elem az előző elem 8-szorosának és az azt megelőző elem 4-szeresének a különbsége; ..., 176, 1312, 9792, ...

...

Az első két elem adott,

a következő elem az előző két elem összegének 1-szeresénél 18-cal több;

..., 46, 88, 152, ...;

a következő elem az előző két elem összegének 2-szeresénél 12-vel több;

..., 68, 196, 540, ...;

a következő elem az előző két elem összegének 3-szorosánál 6-tal több;

..., 90, 348, 1320, ...;

a következő elem az előző két elem összegének 4-szeresénél 0-val több;

..., 112, 544, 2624, ...;

a következő elem az előző két elem összegének 5-szörösénél 6-tal kevesebb;

..., 134, 784, 4584, ...

Tk. 155/1. feladat:

Vetessük észre, hogy az *a)* , *b)* és a *d)* szabály ugyanazt a sorozatot eredményezi.

Differenciált foglalkozás keretében próbáljanak a gyermekek újabb képzési szabályokat kitalálni.

Tk. 155/2. feladat: Mondják el a gyermekek, ők milyen szabályt ismertek fel, és ennek alapján hogyan folytatták a sorozatot. A megoldás lehet:

a) 300-zal csökken. 3800, 3500, 3200, 2900, 2600

b) A különbség 10-zel növekszik. 4900, 4850, 4790, 4720, 4640, 4550

c) A különbség 10-zel növekszik. 4540, 4400, 4250, 4090, 3920, 3740

d) A különbség 100-zal csökken. 2400, 2000, 1700, 1500, 1400, 1400

Tk. 155/3. feladat: Idézzük fel az 5-tel való oszthatóságról tanultakat. *Megoldás:*

a) 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45;

b) 3, 8, 13, 18, 23, 28, 33, 38, 43, 48;

c) 3, 53, 103, 153, 203, 253, 303, 353, 403, 453

Hasonlítsuk össze az így kapott sorozatokat.

Tk. 155/4. feladat: A sorozat elemeit megfigyelve válasszák ki, mely sorozatra igaz az állítás. Vetessük észre, mivel a sorozat elemei 100-asával követik egymást, és a 100 a 2-nek, 5-nek, 10-nek és a 100-nak is többszöröse, ezért ha a sorozat első elemére igaz az állítás, akkor a sorozat minden elemére ugyancsak igaz. *Megoldás:*

P állítás igaz az *a*, *b*, *d* sorozatra; **Q** állítás igaz az *a*, *b*, *c* sorozatra;

R állítás igaz az *a*, *b* sorozatra; **S** állítás igaz az *a* sorozatra.

Gy. 141/3. feladat: Sorozatok folytatása a felismert szabály alapján. Hívjuk fel a tanulók figyelmét arra, hogy a szomszédos elemek között mindig ugyanakkora a változás, ezért egyféle folytatás lehetséges.

Jobb csoportban felismertethetjük, hogy a sorozat bármely elemét az első elem segítségével is megadhatjuk:

a) $6300 + 0 \cdot 80$; $6300 + 1 \cdot 80$; $6300 + 2 \cdot 80$; $6300 + 3 \cdot 80$; ...

b) $16\,300 - 0 \cdot 40$; $16\,300 - 1 \cdot 40$; $16\,300 - 2 \cdot 40$; $16\,300 - 3 \cdot 40$; ...

c) $8762 + 0 \cdot 70$; $8762 + 1 \cdot 70$; $8762 + 2 \cdot 70$; $8762 + 3 \cdot 70$; ...

Tk. 155/5. feladat: Ismertessük fel, mivel a sorozat elemei közt a különbség mindig 147, a sorozat bármely elemét az első elem segítségével is megadhatjuk. Ez alapján a tanulók néhány elemmel folytassák a sorozatot. *Megoldás:*

a) $3648 + 3 \cdot 147 = 4089$; *b)* $3648 + 9 \cdot 147 = 4971$;

c) $3648 + 62 \cdot 147 = 12\,762$; *d)* $3648 + 99 \cdot 147 = 18\,201$

Gy. 141/4. feladat: Ha a három különböző alakzat ciklikusan ismétlődik a sorozatban, akkor az elem sorszámát 3-mal osztva a maradékból meghatározható az elem:

Ha a maradék 1, akkor △, ha 2, akkor □, ha 0, akkor ○ szerepel. *Megoldás:*

a) △; *b)* ○; *c)* □; *d)* ○; *e)* □; *f)* ○

Lehet más megoldás is. *Például:* a háromszög és a négyzet után először egy kör, aztán két kör, majd három kör következik stb.

Gy. 142/5. feladat: Lehetséges megoldások *például:*

A következő óra mindig 75 perccel (vagy 13 óra 15 perccel stb.) többet mutat;

7.00; 8.15; 9.30; 10.45; 12.00

Az órák által mutatott időkülönbség mindig 5 perccel nő; 7.00; 8.15; 9.35; 11.00; 12.30

Gy. 142/6. feladat: Egy-egy maradékosztály elemeit kell felsorolni.

Gy. 142/7. feladat: A sorozat elemei 1200-zal növekedve követik egymást. Mivel az 1200 többszöröse 100-nak is, 2-nek is, 5-nek is és 10-nek is, ezért ha a sorozat első elemére igaz az állítás, akkor a sorozat többi elemére is igaz lesz.

Gy. 143/8. feladat:

Kreativitást fejlesztő feladatsor, amelyben azt kérjük, hogy minden sorozatot legalább kétféleképpen folytassanak a tanulók. *Például:*

a) Az elemek közti különbség mindig 350-nel nő.
6500, 6850, 7550, 8600, 10 000, 11 750, 13 850

b) Az elemek felváltva 350-nel, majd 700-zal növekednek.
6500, 6850, 7550, 7900, 8600, 8950, 9650

c) Az elemek felváltva 1200-zal, majd 600-zal nőnek.
1200, 2400, 3000, 4200, 4800, 6000, 6600

d) Az elemek felváltva 2-szeresre, majd 600-zal nőnek.
1200, 2400, 3000, 6000, 6600, 13 200, 13 800

e) Az elemek felváltva 1000-rel, majd 800-zal csökkennek.
18 000, 17 000, 16 200, 15 200, 14 400, 13 400, 12 600

f) Az elemek közti különbség 200-zal csökken.
18 000, 17 000, 16 200, 15 600, 15 200, 15 000, 15 000

g) Az elemek közti különbség felére csökken.
16 800, 13 600, 12 000, 11 200, 10 800, 10 600, 10 500

h) Az elemek felváltva 3200-zal, majd 1600-zal csökkennek.
16 800, 13 600, 12 000, 8800, 7200, 4000, 2400

i) Az elemek felváltva 480-nal, majd 240-nel nőnek.
8600, 9080, 9320, 9800, 10 040, 10 520, 10 760

j) Az elemek közti különbség felére csökken.
8600, 9080, 9320, 9440, 9500, 9530, 9545

k) Minden elem az előzőnek az ötszöröse.
1, 5, 25, 125, 625, 3125, 15 625

l) Az elemek felváltva 4-gyel, majd 20-szal nőnek.
1, 5, 25, 29, 49, 53, 73

Összefüggések, grafikonok

Óra: 87–89. **109–111.** 127–129.

A fejezet feldolgozásakor a mindennapi életből is kerestessünk példákat. Foglaltassuk táblázatba a gyermekek adatait (testmagasságát, tömegét stb.), és készíttessünk az adatokból grafikonokat. Újságokból, folyóiratokból, könyvekből is gyűjthetnek grafikonokat, diagramokat.

A fejezet feladatai közül az osztály színvonalához igazodva válogassunk. Többféle szabály keresése, a szabályok különböző alakjának megadása lehetőséget biztosít az indirekt differenciálásra. A feladatok jelentős hányadát a későbbi folyamatos ismétlés során a tehetséges tanulók fejlesztésére használhatjuk fel.

Fontos, hogy a 4. osztály végére a tanulók képesek legyenek táblázat alapján grafikont készíteni, grafikonról, táblázatból összetartozó értékpárokat leolvasni, táblázatot kiegészíteni adott szabály alapján, néhány elemével adott táblázathoz különböző szabályokat keresni, és az összefüggés szabályát többféle alakban is megfogalmazni.

A témakörhöz kapcsolódik a **Matematika 3–4. Feladatgyűjtemény 3.62.** feladata.

Tk. 156. oldal, mintapélda; Tk. 156/1., 157/2., 157/4.; Gy. 144/9–10. feladat: A mintapéldán bemutatjuk egy grafikon elemzését, hogyan kell leolvasni az adatokat, hogyan lehet táblázatba foglalni az összefüggéseket, hogyan lehet értékelni a grafikon adatait.

A **Tk. 156/1.** feladatban az iskola egyes évfolyamaira járó tanulók adatait könnyen megtudhatjuk. Testnevelésórán ősszel is, tavasszal is végeznek méréseket, ezeket az adatokat is felhasználhatjuk.

A **Gy. 144/10.** feladatban a táblázat alapján elkészített grafikont vizsgáltassuk meg. *Például:*

Mely évfolyamra jár a legtöbb (legkevesebb) gyermek?

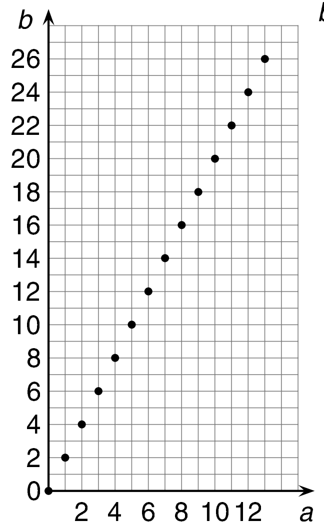
Mely évfolyamra járnak 40-nél kevesebben (40-nél többen)?

Gy. 145/11. feladat: Ismertessük fel, hogy percenként 10 °C-kal növekszik a víz hőmérséklete, ameddig el nem éri a forráspontot, a 100 °C-ot. Beszéljük meg, hogy a cseppfolyós halmazállapotú víz nem melegszik a forráspont fölé.

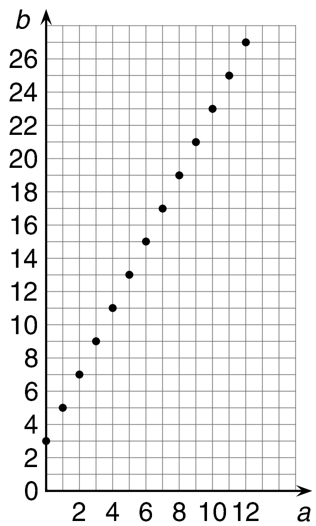
Gy. 145/12. feladat: Összetett feladat, amelyben először a táblázat alapján kell a grafikont megrajzolni, majd a grafikon alapján a táblázatot kitölteni. Figyeltessük meg a mozgást. Kezdetben percenként 12 cm-rel magasabbra kerül a csiga a falon, a megfordulása után percenként 15 cm-rel alacsonyabbra.

Gy. 146/13. feladat: Vetessük észre a három függvény közti kapcsolatot. Figyeltessük meg, hogy a három grafikonon a pontok egy-egy egyenesen helyezkednek el.

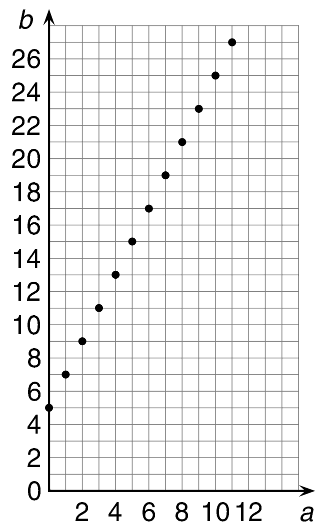
a)



b)



c)



Tk. 157/3. feladat: Szöveg alapján kell felismerniük a tanulóknak az összefüggést, majd kitölteni a táblázatot, és leírni a szabályt többféle alakban. *Lehetséges szabály:*

$165 - l \cdot 15 = T$; $165 = T + l \cdot 15$; $165 - T = l \cdot 15$; $(165 - T) : 15 = l$; $(165 - T) : l = 15$

Tk. 158. oldal, mintapélda; Tk. 158/5. feladat: A mintapélda alapján beszéljük meg, hogy néhány számpárral adott táblázathoz sokféle szabály alkotható, és a szabályokat többféle alakban is felírhatjuk.

A **Tk. 158/5. feladat** megoldása: Néhány lehetséges szabály:

$1 \cdot x + 4 = y$;	$2 \cdot x + 2 = y$;	$3 \cdot x + 0 = y$;	$4 \cdot x - 2 = y$;
$5 \cdot x - 4 = y$;	$6 \cdot x - 6 = y$;	$7 \cdot x - 8 = y$;	$\ldots$;
$x \cdot x + 2 = y$;	$y = 10 - 2 \cdot x$;	$x \cdot (x + 1) = y$;	$x : 2 + 5 = y$;
$x + y = 8$;	$x \cdot x \cdot x - x = y$;	$(x + 4) : 7$ osztás maradéka.	

A **Gy. 146/14.** feladatban néhány lehetséges szabály különböző alakjai:

① $x + 30 = y$, $y - 30 = x$, $y - x = 30$

x	20	200	2000	1460	2600	70	2370	8970
y	50	230	2030	1490	2630	100	2400	9000

② $2 \cdot x + 10 = y$, $2 \cdot (x + 5) = y$, $2 \cdot x = y - 10$, $y - 2 \cdot x = 10$, $(y - 10) : 2 = x$, $y : 2 - 5 = x$, $(y - 10) : x = 2$, $y : 2 - x = 5$, $y : (x + 5) = 2$

x	20	200	2000	1460	2600	45	1195	4495
y	50	410	4010	2930	5210	100	2400	9000

③ $5 \cdot x - 50 = y$, $5 \cdot (x - 10) = y$, $5 \cdot x = y + 50$, $(y + 50) : 5 = x$, $y : 5 + 10 = x$, $(y + 50) : x = 5$, $5 \cdot x - y = 50$, $x - y : 5 = 10$, $y : (x - 10) = 5$

x	20	200	2000	1460	2600	30	490	1810
y	50	950	9950	7250	12 950	100	2400	9000

④ $(x + 80) : 2 = y$, $y \cdot 2 - 80 = x$, $y \cdot 2 - x = 80$, $(x + 80) : y = 2$, $x : 2 + 40 = y$, $(y - 40) \cdot 2 = x$, $y - x : 2 = 40$, $x : (y - 40) = 2$

x	20	200	2000	1460	2600	120	4720	17 920
y	50	140	1040	770	1340	100	2400	9000

⑤ $x : 4 = y : 10$, $y : 10 \cdot 4 = x$, $x : 4 \cdot 10 = y$, $x : 2 = y : 5$, $y : 5 \cdot 2 = x$, $x : 2 \cdot 5 = y$, $5 \cdot x = 2 \cdot y$, $5 \cdot x : 2 = y$, $2 \cdot y : 5 = x$, $2 \cdot y : x = 5$, $5 \cdot x : y = 2$

x	20	200	2000	1460	2600	40	960	3600
y	50	500	5000	3650	6500	100	2400	9000

Tk. 158/6. feladat: Vetessük észre, hogy a három táblázat első két-két számpárja megegyezik, csak a harmadik számpár különböző, így ez határozza meg, mely szabály tartozik az adott táblázathoz. *Megoldás:*

① *a*, *c*; ② *d*, *i*; ③ *b*, *h* Egyikhez sem tartozik: *e*, *f*, *g*

Gy. 147/15. feladat: A szabály más alakban és a hiányzó számok rendre:

a) $b = a + 1280$; $a = b - 1280$; $1280 = b - a$

a	5000	7648	6720	6580
b	6280	8928	8000	7860

b) $b = 4 \cdot a$; $a = b : 4$; $b : a = 4$

a	2000	3568	300	4317
b	8000	14 272	1200	17 268

c) $y = 45 \cdot x$; $x = y : 45$; $y : x = 45$

x	128	200	256	408
y	5760	9000	11 520	18 360

d) $y = x : 25$; $x = y \cdot 25$; $x : y = 25$

x	7500	18 000	16 375	20 000
y	300	720	655	800

e) $v = 8 \cdot u + 480$; $u = (v - 480) : 8$; $v - 8 \cdot u = 480$; $(v - 480) : u = 8$

u	1250	90	1051	2222
v	10 480	1200	8888	18 256

f) $v = u : 10 - 50$, $u = (v + 50) \cdot 10$, $u : 10 - v = 50$, $u : (v + 50) = 10$

u	2500	1750	5680	9710
v	200	125	518	921

Gy. 147/16. feladat: A megfelelő szabályok és a hiányzó számok rendre:

a) $1500 = a - b$, $a = 1500 + b$; 0; 1483; 6629; 7117; 10 117

b) $20 \cdot a = b$, $a = b : 20$; 19 660; 62; 6660; 404; 20 000

c) $b = 10 \cdot a + 25$, $10 \cdot a = b - 25$, $b - 10 \cdot a = 25$, $a = (b - 25) : 10$;
5475; 52; 25; 1255; 1605

Gy. 148/17. feladat: Figyeljük meg, a szöveg alapján ki tudják-e tölteni a táblázatot a tanulók. Esetleg a táblázat alapján grafikont is rajzoltathatunk, és kérhetjük a szabály felírását: $K = 25 \cdot t$, $M = 200 - 25 \cdot t$

a) 2 perc eltelte után; *b)* 4 perc múlva.

Gy. 148/18. feladat: Hívjuk fel a tanulók figyelmét, hogy a táblázat üresen maradt oszlopaiba tetszés szerint írhatnak be olyan számpárokat, amelyek segítenek a kérdésekre adandó válasz megoldásában.

a) 41; *b)* 19; *c)* 26; *d)* 63

Gy. 148/19. feladat: Ha szükséges, játsszák el a tanulók a feladatot játék pénzzel, figyeljék meg a két zsebben levő pénzek közti összefüggést. *A szabály lehet:*

$j \cdot 2 + 5 = b$, $(b - 5) : 2 = j$, $(b - 5) : j = 2$, $b - j \cdot 2 = 5$

a) 65 Ft-nál kevesebb. *b)* 13 Ft-nál kevesebb.

c) Nem lehet a jobb zsebben több pénz, mint a balban.

9. tájékozódó felmérés

A **Felmérő feladatsorok, Matematika 4. osztály** című kiadvány 9. tájékozódó felmérésének feladatsora a minimális követelmények szintjén méri fel a függvények, sorozatok anyagrész elsajátítását.

Valamelyik gyakorlóóra keretében minden tanulóval célszerű megoldatni ezt a feladatsort.

Egyenletek, egyenlőtlenségek

Óra: – 112–113. 130–131.

Egyenletek, egyenlőtlenségek megoldását keressük tervszerű próbálgatással, táblázat kitöltésével, következtetéssel. Ezt az anyagrészt főleg jobb képességű osztályoknak szánjuk.

A témakörhöz a **Matematika 3–4. Feladatgyűjtemény 3.63.** feladata kapcsolódik.

Tk. 159. oldal, mintapélda: A mintapélda egyenlőtlenség megoldását mutatja tervszerű próbálgatással. Figyeltessük meg, hogyan juthatunk egyre közelebb a megoldáshoz.

Tk. 159/1., 160/2–4.; Gy. 149/20–21. feladat: Az egyenleteket a műveletek közti összefüggésekről tanultak közvetlen alkalmazásával oldhatják meg a tanulók. Az egyenlőtlenségek megoldását visszavezethetjük egyenlőség megoldására.

„A változó mely értékére lenne egyenlő a két oldal?” „Mely értékeire lenne kisebb (nagyobb)?” A megoldásokat a természetes számok körében kerestessük. *Például* a **Tk. 159/1.** feladatban:

$17\,052 - c = 9658$; $17\,052 - 9658 = c$; $c = 7394$

$17\,052 - d > 9658$; akkor $d < c = 7394$. A különbség akkor nő, ha a kivonandót csökkentjük.

A **Tk. 159/1. feladat** megoldása:

$6785 + a = 15\,620$, $a = 8835$; $6785 + b < 15\,620$, b: 8834, 8833, 8832, ...

$17\,052 - c = 9658$, $c = 7394$; $17\,052 - d > 9658$, d: 7393, 7392, 7391, ...

$e - 4627 = 9584$, $e = 14\,211$; $f - 4627 \geqq 9584$, f: 14 211, 14 212, 14 213, ...

$64 \cdot g = 17\,600$, $g = 275$; $64 \cdot h > 17\,600$; h: 276, 277, 278, ...

$8170 : i = 95$, $i = 86$; $8170 : j \geqq 95$, $j \leqq 86$; ha a maradék 0, akkor j: 86, 43, 38, 19, 10, 5, 2, 1

$k : 53 = 344$, $k = 18\,232$; $l : 53 < 344$, l: $343 \cdot 53$, $342 \cdot 53$, $341 \cdot 53$, ...; l: 18 179, 18 126, 18 073, ...

Gy. 149/20. feladat:

a) $$\boxed{8000}\ \underset{\cdot 20}{\overset{:20}{\rightleftarrows}}\ \boxed{400}\ \underset{-\,100}{\overset{+100}{\rightleftarrows}}\ \boxed{500}$$

$a : 20 + 100 = 500$ $\quad (500 - 100) \cdot 20 = a$ $\quad a = 8000$

b) $$\boxed{9900}\ \underset{-\,100}{\overset{+100}{\rightleftarrows}}\ \boxed{10\,000}\ \underset{\cdot 20}{\overset{:20}{\rightleftarrows}}\ \boxed{500}$$

$(b + 100) : 20 = 500$ $\quad 500 \cdot 20 - 100 = b$ $\quad b = 9900$

c) $$\boxed{30}\ \underset{:20}{\overset{\cdot 20}{\rightleftarrows}}\ \boxed{600}\ \underset{+100}{\overset{-\,100}{\rightleftarrows}}\ \boxed{500}$$

$c \cdot 20 - 100 = 500$ $\quad (500 + 100) : 20 = c$ $\quad c = 30$

d) $$\boxed{125}\ \underset{+100}{\overset{-\,100}{\rightleftarrows}}\ \boxed{25}\ \underset{:20}{\overset{\cdot 20}{\rightleftarrows}}\ \boxed{500}$$

$(d - 100) \cdot 20 = 500$ $\quad 500 : 20 + 100 = d$ $\quad d = 125$

e) $$\boxed{2500}\ \underset{+500}{\overset{-\,500}{\rightleftarrows}}\ \boxed{2000}\ \underset{\cdot 100}{\overset{:100}{\rightleftarrows}}\ \boxed{20}$$

$(e - 500) : 100 = 20$ $\quad 20 \cdot 100 + 500 = e$ $\quad e = 2500$

A **Tk. 160/2. feladat** megoldása:

a) $15\,000$ Ft $- a = 8600$ Ft, $\quad a = 6400$ Ft;

b) $15\,000$ Ft $- b > 8600$ Ft, $\quad b$: 6399 Ft, 6398 Ft, ..., 0 Ft

A **Tk. 160/3. feladat** megoldása:

a) $a : 5 = 1245$ Ft, $\quad a = 6225$ Ft;

b) $b : 5 < 1245$ Ft, $\quad b$: 6220 Ft, 6215 Ft, ..., 0 Ft

A **Gy. 149/21. feladat** megoldása:

$236 \cdot 28 + a = 14\,250$, $\quad a = 7642$;

$236 \cdot 28 + b > 14\,250$, $\quad b$: 7643, 7644, ...;

$12\,125 - 47 \cdot c = 10\,903$, $\quad c = 26$;

$12\,125 - 47 \cdot d \leqq 10\,903$, $\quad d$: 26, 27, ...;

$e - 16\,240 : 56 = 1012$, $\quad e = 1302$;

$f - 16\,240 : 56 > 1012$, $\quad f$: 1303, 1304, ...

Tk. 160/4. feladat: Az adatok közti összefüggéseket és a megoldás tervét ábrával szemléltethetjük. Az ábra alapján az adatok közti összefüggéseket egyenlettel is leírhatják a tanulók. Beszéljük meg a műveletek sorrendjét, illetve azt, hogy mikor kell, és mikor nem kell zárójelet írnunk.

Megoldás:

a) $\square \underset{-\,1200}{\overset{+\,1200}{\rightleftarrows}} \square \underset{:\,10}{\overset{\cdot\,10}{\rightleftarrows}} 15\,000$

$(a + 1200) \cdot 10 = 15\,000$, $\quad a = 300$;

b) $\square \underset{:\,10}{\overset{\cdot\,10}{\rightleftarrows}} \square \underset{-\,1200}{\overset{+\,1200}{\rightleftarrows}} 15\,000$

$b \cdot 10 + 1200 = 15\,000$, $\quad b = 1380$;

c) $\square \underset{+\,1200}{\overset{-\,1200}{\rightleftarrows}} \square \underset{:\,10}{\overset{\cdot\,10}{\rightleftarrows}} 15\,000$

$(c - 1200) \cdot 10 = 15\,000$, $\quad c = 2700$;

d) $\square \underset{+\,15\,000}{\overset{-\,15\,000}{\rightleftarrows}} \square \underset{:\,10}{\overset{\cdot\,10}{\rightleftarrows}} 1200$

$(d - 15\,000) \cdot 10 = 1200$, $\quad d = 15\,120$

Tk. 160/5. feladat: Tisztázzuk a „legalább”, „legfeljebb” kifejezések jelentését. (Kössük ki, hogy a feladat megoldását egész forintok körében keressük, és nem marad adós Aladár.) *Megoldás:*

$16\,248 - 5000 < 10 \cdot x < 16\,248$

Ha egész forintban számolunk, akkor 10 tárgy ára tízzel osztható természetes szám, ezért a 10 eszköz ára legalább 11 250 Ft (ekkor 4998 Ft-ja marad Aladárnak) és legfeljebb 16 240 Ft (ekkor 8 Ft-ja marad Aladárnak).

1125 Ft $\leqq x \leqq$ 1624 Ft

Gy. 150/22–24. feladat: Szöveggel adott egyenlőtlenség megoldása tervszerű próbálgatással.

Először a szöveg alapján töltsék ki a táblázatot a tanulók, majd ennek segítségével keressék meg, mely értékek tesznek eleget a feladat feltételeinek.

A **Gy. 150/22. feladat** megoldása:

A gondolt szám legalább 8. Szabály lehet *például:*
$100 - 7 \cdot G \leqq 50$, $\quad 100 \leqq 7 \cdot G + 50$, $\quad 50 \leqq 7 \cdot G$, $\quad 50 : 7 \leqq G$, $\quad 50 : G \leqq 7$

A **Gy. 150/23. feladat** megoldása:

a) A szabály lehet *például:*

$G \cdot 3 + 15 = E$, $\quad E - 15 = G \cdot 3$, $\quad (E - 15) : 3 = G$, $\quad E - G \cdot 3 = 15$

b) 915-nél nagyobb szám. *c)* 95-nél nagyobb szám. *d)* 5 a gondolt szám.

A **Gy. 150/24. feladat** megoldása:

a) A szabály lehet *például:*

$(G + 15) \cdot 3 = E$, $\quad E : 3 - 15 = G$, $\quad E : 3 - G = 15$, $\quad E : 3 = G + 15$

b) 945-nél kisebb szám. *c)* 85-nél kisebb szám. *d)* 15 a gondolt szám.

5. felmérés (alapóraszám)

Óra: – **114–115.** 132–133.

Lásd **Felmérő feladatsorok, Matematika 4. osztály** 5. felmérés (alapóraszám). A követelményeket e könyv Tananyagbeosztás, követelmények fejezetében, a javítási útmutatót és az értékelési normákat az utolsó fejezetben közöljük.

Ezt a dolgozatot a heti 3 órában tanuló csoportok nem írják meg.

Tükrözés, tükrösség

Óra: 90–91. **116–117.** 134–135.

A tanulók már 1. osztályos koruktól kezdve ismerkedtek a tengelyes tükrözéssel, illetve a szimmetrikus alakzatokkal. Most felelevenítjük és rendszerezzük az eddigi ismereteket.

Ehhez és a következő fejezethez kapcsolódva átismételhetjük az alsó tagozatos geometriaanyag legfontosabb ismereteit.

A tanultakat majd 6. osztályban bővítjük és rendszerezzük.

A képesség szerinti differenciáláshoz is elegendő feladatot tartalmaz a tankönyv, a gyakorló és a **Matematika 3–4. Feladatgyűjtemény 5.10–15.** feladatsora.

Gy. 162/1. feladat: Az *a)* feladatban eltolással, a *b)* feladatban tükrözéssel, a *c)* feladatban forgatással rajzolható meg a következő minta.

Tk. 161/1. feladat: A tükörtengelyek száma:

a) 2; *b)* 6; *c)* 3; *d)* 1; *e)* 2; *f)* 1; *g)* 0; *h)* 1

Gy. 162/2. feladat: A tükörtengelyek száma: *a)* 2; *b)* 0; *c)* 0; *d)* 1; *e)* 1

Gy. 162/3. feladat: Hívjuk fel a tanulók figyelmét, hogy a lehetséges összes tükörtengelyt rajzolják be.

Tk. 161/2. feladat:

Az *a)*, *b)*, *d)*, *e)*, *f)*, *h)*, *k)* alakzat tükrös.

Beszéljük meg, hogy tükrözéssel, forgatással nem keletkezik új alakzat.

Lásd még a feladatgyűjtemény **5.01.** feladatának megoldását.

Tk. 162/3. feladat: Figyeltessük meg az eredeti szó, illetve a tükörkép helyét, a tengelytől való távolságát.

a) Nem; *b)* nem; *c)* nem; *d)* igen; *e)* igen; *f)* nem; *g)* igen

Tk. 162/4. feladat: Hívjuk fel a tanulók figyelmét, ügyeljenek a tükörkép rajzolása során a betűk vonalvezetésére. Csak azt a tükörképként kapott szót fogadjuk el jónak, amelyben a betűk írása is megfelelő.

Megoldás:

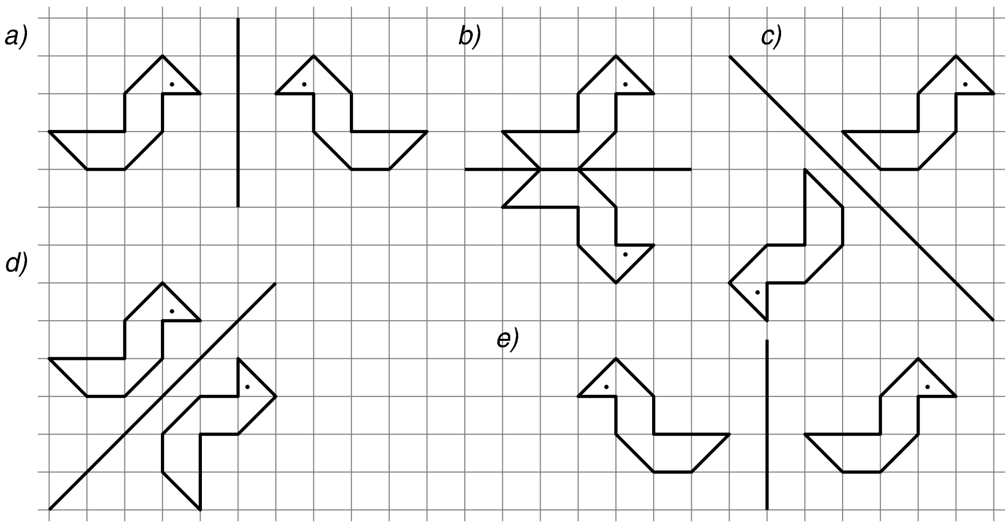
IMI|IMI vagy IMI; IBI vagy IBI/IBI; VIV|VIV vagy VIV;

EB vagy EB/EB; ÓH|HÓ; IMA|AMI;

DOKI vagy DOKI/DOKI; TAVA|AVAT

Tk. 162/5. feladat: Figyeltessünk meg minden apró részletet a tanulókkal, mielőtt kiválasztják, mely képek tükörképei egymásnak. *Megoldás: a)* és *c)*, illetve *b)* és *d)* és *e)* készült ugyanazzal a sablonnal. A *b)* és *d)* esetén fordították át a sablont.

Gy. 163/4. feladat: A kacsa és a tükörképe egyenlő távolságra legyen a tengelytől.



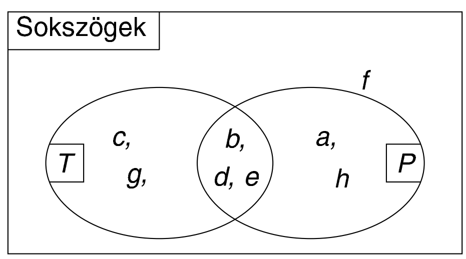
Gy. 163/5. feladat: Egymás tükörképei:

a) 1. és 2.; 1. és 3.; 2. és 3.; 2. és 4.; 3. és 4.

b) 1. és 2.; 2. és 3.; 2. és 4. (A felső az 1. forgó.)

Gy. 164/6. feladat: Idézzük fel a merőlegességről, párhuzamosságról tanultakat. Vizsgáltassuk meg az egymással párhuzamos, illetve egymásra merőleges egyenesek elhelyezkedését az eredeti ábrán, illetve a tükörképén.

Gy. 164/7. feladat: Ha szükséges, papírból kivágott alakzatok hajtogatásával keressék meg a tanulók a tükörtengelyt. Rajzoltassuk meg azonos színnel az egymással párhuzamos szakaszokat, és ezután írják be a tanulók a sokszögek betűjelét a halmazábra megfelelő részébe. *Megoldás:*



Tk. 162. oldal, összefoglaló: Összefoglaljuk, rendszerezzük a tengelyes tükrözésről, a tükrös alakzatokról szerzett ismereteket.

Hasonlóság, egybevágóság

Óra: 92–93. **118–120.** 136–138.

Felidézzük a geometriai transzformációkról korábban szerzett tapasztalatokat. Összefoglaljuk a hasonló (ugyanolyan alakú) és egybevágó (ugyanolyan alakú és méretű) alakzatokról szerzett ismereteket. Tudatosítjuk, hogy mi a különbség a különböző irányú nyújtás, zsugorítás, illetve a nagyítás és a kicsinyítés között. Ezzel szemléleti úton megalapozzuk a hasonlóság fogalmát olyan szinten, amely lehetővé teszi az alaprajzok, térképek, nézeti rajzok értelmezését, illetve felső tagozaton a hasonlóság definiálását. Hasonló síkidomokat, illetve testeket vizsgálva feleleveníthetjük a kerületről és a területről tanultakat, előkészíthetjük a térfogatszámítást.

A témakörhöz kapcsolódik a **Matematika 3–4. Feladatgyűjtemény 6.07.** feladata.

Tk. 163/1. feladat: Figyeltessük meg, milyen geometriai transzformációkkal kaphatjuk az egyes alakzatokat.

a) Egyirányú 2-szeresre nyújtással jönnek létre a rajzok az előző rajzból.

Minden második rajz hasonló egymáshoz, mert egy „vízszintes” és egy „függőleges” 2-szeresre nyújtás egymás után elvégezve 2-szeres nagyítást eredményez.

b) Felváltva derékszöggel történő elforgatással, majd egyirányú 2-szeresre nyújtással jönnek létre az egymást követő ábrák.

Az 1., 2. és 5., illetve a 3. és 4. ábra hasonló egymáshoz.

c) A lépések: tükrözés, felére kicsinyítés, tükrözés, 2-szeres nagyítás.

d) A lépések: derékszöggel történő elforgatás, tükrözés, 2-szeres nagyítás, derékszöggel történő elforgatás, tükrözés, 2-szeres nagyítás.

e) A lépések: elforgatás, 2-szeres nagyítás, elforgatás, felére kicsinyítés, elforgatás, 2-szeres nagyítás.

f) A lépések: tükrözés, 2-szeres nagyítás, tükrözés, felére kicsinyítés, tükrözés.

A *c)*, *d)*, *e)* és *f)* feladatban minden alakzat hasonló egymáshoz.

Tk. 164/2. feladat: Idézzük fel a hasonlóságról és az egybevágóságról tanultakat.

Hasonlók: *A*–2–3–9–12; *B*–1–10–11; *C*–4–7–8; *D*–5–6

Egybevágók: *A*–12; *B*–11; *D*–6

Tk. 164/3.; Gy. 167/12. feladat: Idézzük fel a kerület, terület fogalmáról tanultakat.

Figyeltessük meg, hogy ha a hasonló alakzatok oldalai a 2-szeresükre, 3-szorosukra, 4-szeresükre, ... nőnek, akkor a kerületük is 2-szeresére, 3-szorosára, 4-szeresére, ... nő, míg a területük ($2 \cdot 2 =$) 4-szeresére, ($3 \cdot 3 =$) 9-szeresére, ($4 \cdot 4 =$) 16-szorosára, ... növekszik.

Tk. 165–166. oldal, mintapélda, összefoglaló: Rendszerezzük a hasonlóságról, egybevágóságról eddig szerzett tapasztalatokat. Figyeltessük meg, hogy hasonló alakzatot eredményez a nagyítás, a kicsinyítés, a tükrözés és bármilyen elmozgatás a síkban.

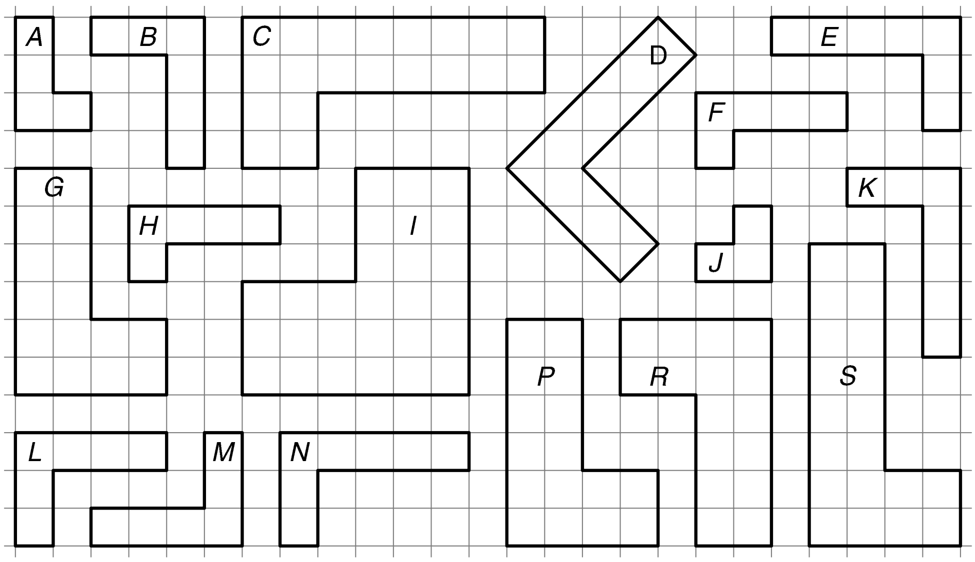
Tk. 166/4. feladat: Tükrözéssel, eltolással, tükrözéssel. Mindegyik alakzat egybevágó a többivel.

Gy. 165/8. feladat: Transzformációkat hajtunk végre különböző rácsok segítségével.

Csak akkor kaphatunk az 1. alakzathoz hasonló ábrát, ha négyzetrácsra másoljuk át. Ellenkező esetben torzulnak az arányok. Az *a)* és a *g)* ábra egybevágó.

Gy. 166/9–10. feladat: Különböző geometriai transzformációkat kérünk a tanulóktól. Hasonlíttassuk össze egymással az eredeti, illetve a kapott alakzatokat. Figyeltessük meg, hogy akkor lesz a két ábra hasonló egymáshoz, ha tükrözést, elmozgatást, mindkét irányban ugyanannyiszoros nagyítást, illetve kicsinyítést hajtunk végre.

Gy. 167/11. feladat:



Hasonlók: *A–G–P–R*; *B–D–L–M*; *C–F–M–S*; *E–K–N*; *I–J*

Egybevágók: *G–P–R*; *B–L–M*; *C–S*; *F–H*; *E–K–N*

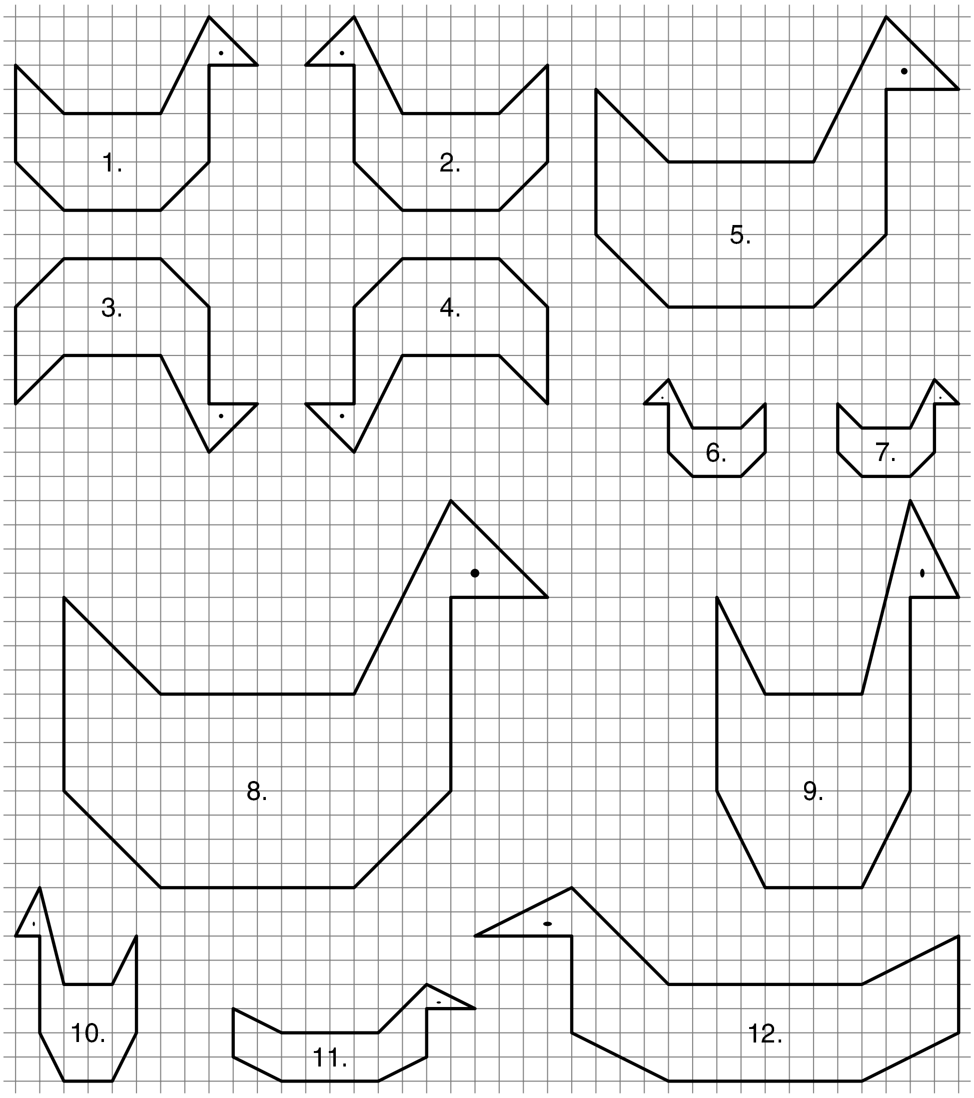
Tk. 167/5. feladat: A tanulók építsék meg színesrudakból a téglatesteket, és így hasonlítsák össze őket. Figyeljék meg, hogy az eredeti téglatesthez a *b)* és az *f)* feladatban felépített testek hasonlók. Előkészítjük a térfogatszámítást, amikor meghatároztatjuk, hány kis kockából építhető fel a téglatest.

Gy. 168/13. feladat: A feladatot differenciált foglalkozásra szántuk. Különböző transzformációk alapján elkezdett rajzot kell befejezniük a tanulóknak.

Hasonló az 1.-höz és egymáshoz a tükrözéssel megrajzolható 2., 3., 4. kép, a másfélszeresre nagyított 5., a felére kicsinyített 6., 7. és a kétszeresre nagyított 8. kép.

Nem hasonló az 1.-höz, de hasonló egymáshoz a „függőlegesen” felére zsugorított 11., valamint a „vízszintesen” kétszeresére nyújtott 9. ábra.

Nem hasonló az 1.-höz, de hasonló egymáshoz a „vízszintesen” felére zsugorított 10., valamint a „függőlegesen” kétszeresére nyújtott 9. ábra.



Ismétlés: számfogalom, mérés, geometria

Óra: 94–96. **121–127.** –

Ez a fejezet az év végi ismétléshez tartalmaz feladatsorokat a matematikát redukált szinten, heti 3 órában tanuló csoportok számára. Ezekben az osztályokban itt már csak a minimumkövetelményekhez kapcsolódó anyagrészek rendszerezésére, begyakorlására, az esetleges hiányosságok pótlására gondolhatunk. Ugyanez vonatkozik a heti 4 órában tanuló, de az átlagosnál gyengébb képességű, ezért nehezebben haladó osztályokra is. A feladatok többsége komplex módon kapcsolódik a tanultakhoz. Törekedjünk arra, hogy minél több szempont szerint vizsgáltassuk meg a megoldásokat. Tegyünk fel további elemző kérdéseket.

Tk. 168/1.; Gy. 169/1–2., 170/3–5. feladat: Számok írása, olvasása, bontása többféleképpen, nagyság szerinti összehasonlításuk, rendezésük különböző szempontok szerint.

Ügyeljünk a számok helyesírására.

A **Tk. 168/1.** feladatban például:

5246 = 5 E + 2 sz + 4 t + 6 e = 5000 + 200 + 40 + 6 = 5 · 1000 + 2 · 100 + 4 · 10 + 6 · 1 = ötezer-kétszáznegyvenhat

Gy. 171/6. feladat: Tudatosítjuk az „alakiérték", a „helyiérték" és a „tényleges érték" fogalmát.

Gy. 171/7–8. feladat: Számok pontos helyének megkeresése számegyenesen. A számok rendezése nagyság szerint. Ha kiegészítjük a feladatot az egyes, tízes, százas szomszédok meghatároztatásával, akkor ez elősegítheti a továbblépést (például a számok kerekítését, közelítő helyük megtalálását a számegyenesen).

Tk. 168/2.; Gy. 173/14. feladat: A 2-vel, az 5-tel, a 10-zel és a 100-zal való oszthatóságról tanultak rendszerezése. Ismételjük át:

A 2-vel osztható számok, vagyis a páros számok, páros számjegyre végződnek.

Az 5-tel osztható számok 5-re vagy 0-ra végződnek.

A 10-zel osztható számok a kerek tízesek, a 100-zal osztható számok a kerek százasok stb. A kerek tízesek pontosan azok a számok, amelyek 2-vel és 5-tel is oszthatók.

A 0 kerek tízes, kerek százas, kerek ezres, páros szám, öttel osztható szám stb.

Tk. 168/2. feladat: Adott tulajdonságú számok előállítása.

a) 46 ilyen szám rakható ki:

0, 10, 20, 30, 100, 120, 130, 200, 210, 230, 300, 310, 320, 1000, 1020, 1030, 1200, 1230, 1300, 1320, 2000, 2010, 2030, 2100, 2130, 2300, 2310, 3000, 3010, 3020, 3100, 3120, 3200, 3210, 10 020, 10 030, 10 200, 10 230, 10 300, 10 320, 12 000, 12 030, 12 300, 13 000, 13 020, 13 200

Figyeltessük meg, hogy a kerek tízesek között szerepelnek a kerek százasok is, és köztük a kerek ezresek is.

b) Az 1-re és a 3-ra végződő számok páratlanok. 30 ilyen szám rakható ki:

1, 3, 13, 21, 23, 31, 103, 123, 201, 203, 213, 231, 301, 321, 1003, 1023, 1203, 2001, 2003, 2013, 2031, 2103, 2301, 3001, 3021, 3201, 10 003, 10 023, 10 203, 12 003

c) A kerek tízeseken kívül a 2-re végződő számok párosak. 60 ilyen szám rakható ki. Az *a)*-ban felsoroltakon kívül:

2, 12, 32, 102, 132, 302, 312, 1002, 1032, 1302, 3002, 3012, 3102, 10 002, 10 302, 13 002

d) Ugyanaz, mint az *a)* feladat megoldása.

e) Tisztázhatjuk, hogy minden kerek százas kerek tízes, de nem minden kerek tízes kerek százas. Ezért például az *a)* feladatban felsorolt kerek tízesek közül aláhúzással jelöltethetjük meg a kerek százasokat (bekarikázással a kerek ezreseket). 19 kerek százas rakható ki:

0, 100, 200, 300, 1000, 1200, 1300, 2000, 2100, 2300, 3000, 3100, 3200, 10 200, 10 300, 12 000, 12 300, 13 000, 13 200

f) 6 kerek ezres rakható ki:

0, 1000, 2000, 3000, 12 000, 13 000

Gy. 173/14. feladat: *a)* I; *b)* H; *c)* I; *d)* H; *e)* H

Tk. 168/3., Gy. 173/13. feladat: Mindig ugyanannyival növekvő, illetve csökkenő sorozat folytatása. A húszezres számkör bejárása. A „visszafelé” folytatás alkalmat ad annak megbeszélésére, hogy az összeadás és a kivonás egymás fordított műveletei.

A **Tk. 168/3. feladat** megoldása:

a) 1-gyel nő;	*b)* 5-tel csökken;	*c)* 20-szal nő;
d) 50-nel csökken;	*e)* 100-zal nő;	*f)* 2000-rel csökken

Az *f)* feladatban a sorozat „visszafelé” folytatásával (a jobb képességű tanulókkal) kitekintünk a húszezres számkörből.

A **Gy. 173/13.** feladatban a sorozatok elemeinek vizsgálatával felelevenítjük a 2-vel, az 5-tel, a 10-zel és a 100-zal való oszthatóságról tanultakat is.

Gy. 172/9–11. feladat: A számok közelítő helyének megkeresése számegyenesen. A *legközelebbi* kerek tízes, kerek százas, kerek ezres megkeresése, ebből kiindulva a kerekített értékek meghatározása.

Tk. 168/4. Gy. 173/12. feladat: A kerekítés szabályainak tudatos alkalmazása.

A Tk. 168/4. feladat megoldása:

a) $x \approx 2000$;	$1995 \leqq x < 2005$;	$x \approx 0$;	$0 \leqq x < 5$;
b) $x \approx 2000$;	$1950 \leqq x < 2050$;	$x \approx 0$;	$0 \leqq x < 50$;
c) $x \approx 2000$;	$1500 \leqq x < 2500$;	$x \approx 0$;	$0 \leqq x < 500$

Tk. 168/5–6. feladat: Pénzhasználat. A 10-zel, 100-zal, 1000-rel való szorzás, osztás (maradékos osztás is) felidézése.

Tk. 169/7–8. Gy. 174/15. feladat: A hosszúság méréséről és mértékegységeiről tanultak rendszerezése, mértékváltások.

A **Tk. 169/8. feladat** megoldása:

a) 14 cm < 142 mm < 14 dm < 1 m 42 cm;

b) 1 m 6 dm < 1600 cm < 1 km 6 m < 10 600 dm

Tk. 169/10–11. Gy. 175/17. feladat: Az űrtartalom méréséről és mértékegységeiről tanultak rendszerezése, mértékváltások.

A **Tk. 169/11. feladat** megoldása:

a) 1 l 7 ml < 17 dl < 178 cl < 17 l 8 dl;

b) 502 ml < 5 l 2 cl < 5020 dl < 5 hl 20 l

Tk. 169/12–13. Gy. 174/16. feladat: A tömeg méréséről és mértékegységeiről tanultak rendszerezése, mértékváltások.

A **Tk. 169/13. feladat** megoldása:

a) 15 dkg < 1 kg 5 dkg = 1050 g < 15 000 dkg;

b) 10 kg 4 dkg < 10 400 g < 1 t 4 kg < 1040 kg

Gy. 175/18. feladat: Az idő méréséről és mértékegységeiről tanultak rendszerezése, mértékváltások.

Tk. 169/9.; Gy. 176/19., 189/43. feladat: A téglalap kerületének, területének fogalma, meghatározásának gondolatmenete. A területmérésről és a terület mértékegységeiről tanultak rendszerezése. Mértékváltások gyakorlása.

A **Tk. 169/9. feladat** megoldása, ha az oldalak mérőszáma egész szám:

a)

a (cm)	1	2	3
b (cm)	5	4	3
K (cm)	12	12	12

b)

a (cm)	1	2	3
b (cm)	12	6	4
T (cm^2)	12	12	12

Ha az oldalak mérőszáma nem egész szám, akkor végtelen sok megoldás van.

Gy. 176/20. feladat: Távolságmérés térképvázlaton. A valóságos távolság meghatározása a kisebbítés arányának megfelelően.

Város	Rajzon (mm)	Valóságban (km)
Athén	22	1100
Berlin	14	700
Bécs	5	250
Helsinki	30	1500
London	29	1450

Város	Rajzon (mm)	Valóságban (km)
Madrid	40	2000
Moszkva	31	1550
Párizs	25	1250
Róma	15	750
Stockholm	26	1300

Tk. 173/24. feladat: *a)* Radír; *b)* előszoba; *c)* kert; *d)* matematikakönyv

Gy. 189/41. feladat: $a = 48$ dm; $b = 32$ dm; $K = 160$ dm; $T = 1536$ dm^2

Gy. 189/42. feladat: $a = 96$ cm; $K = 384$ cm; $T = 9216$ cm^2

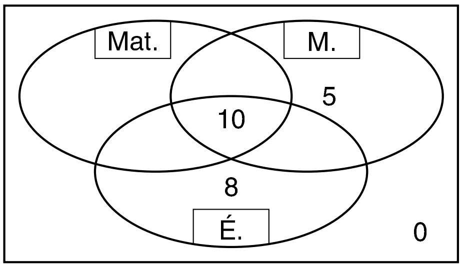
Tk. 173/23.; Gy. 188/39. feladat: Négyszögek egymással párhuzamos, illetve egymásra merőleges oldalpárjainak keresése, tengelyes tükrösség megállapítása.

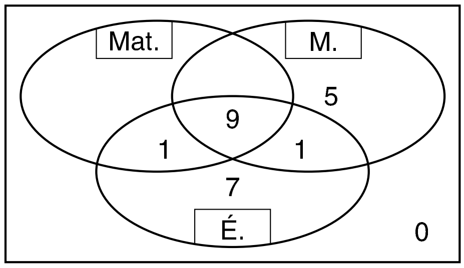
A **Tk. 173/23. feladat** megoldása:

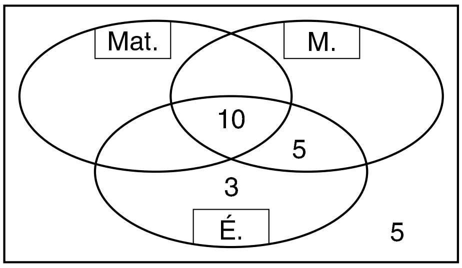
a) *B*, *C*, *D*, *E*, *F*, *G*;
b) *C*, *F*;
c) *B*, *C*, *D*, *F*;
d) *A*, *B*, *C*, *D*, *F*;
e) *A*, *C*, *D*, *E*, *H*;
f) *C*, *D*, *E*, *F*, *G*;
g) *C*, *D*;
h) *B*, *C*, *D*, *F*

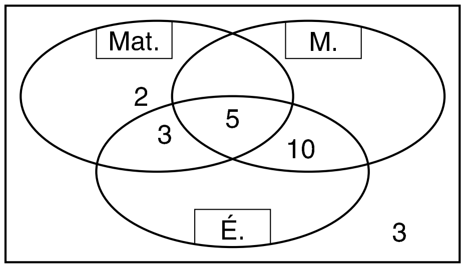
Gy. 188/40. feladat: Tengelyes tükrözés végrehajtása négyzetrácson.

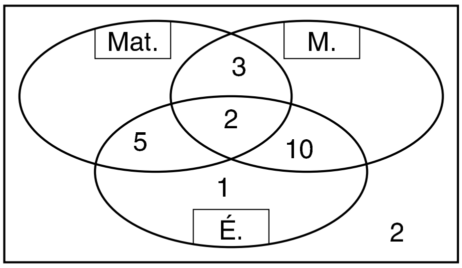
Tk. 173/25. feladat: Differenciálásra szánt feladatsor. A feladatnak nagyon sok megoldása van. Ezek közül csak néhányat közlünk. A gyerekek a különböző lehetőségeket kis korongokkal (például sárgaborsószemekkel) rakhatják ki.

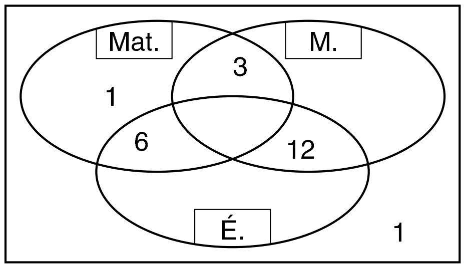












Az osztálylétszám: $15 + 8 = 23$

a) Legfeljebb 10-en szerethetik mindhárom tantárgyat.

b) Legalább két tantárgyat szerethet 10, 11, 12, . . . , 21 tanuló.

c) Olyan gyerek, aki egyik tantárgyat sem szereti: 0, 1, . . . , 5 lehet.

4. felmérés (redukált óraszám)

Óra: 97. **–** –

6. felmérés (alapóraszám)

Óra: – **128–129.** –

A heti három órában tanuló csoportok 4. dolgozata megegyezik a magasabb óraszámban tanuló csoportok 6. dolgozatával, lásd **Felmérő feladatsorok, Matematika 4. osztály**.

A redukált óraszámban tanuló osztályokban csak korrepetálás keretében tudunk külön órát biztosítani a javításra és a hiányosságok pótlására.

Ismétlés: tört, törtrész, műveletek, szöveges feladatok

Óra: 98–100. **130–136.** –

Tk. 170/14–16. Gy. 177/21–22. feladat: A törtek értelmezését felelevenítő feladatsor.

A mennyiségek törtrészét következtetéssel határoztathatjuk meg. *Például:*

1 nap = 24 óra; $\frac{1}{6}$ nap = 24 : 6 = 4 óra; $\frac{5}{6}$ nap = $5 \cdot 4 = 20$ óra

1 hét = $7 \cdot 24 = 168$ óra; $\frac{1}{4}$ hét = 168 : 4 = 42 óra; $\frac{3}{4}$ hét = $42 \cdot 3 = 126$ óra

A különböző mennyiségek törtrészének meghatározása megerősíti a mértékegységek átváltásáról tanultakat is.

A **Tk. 170/14.** feladatban kerestessünk minél több megoldást.

Tk. 170/16. feladat: *d)* 168 óra; 24 óra; 96 óra; 168 óra; 240 óra; 84 óra; 42 óra; 126 óra; 140 óra

Tk. 171/17. feladat: A negatív számok értelmezése. Grafikonról adatok leolvasása, táblázat készítése.

Hónap	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Hőmérséklet (°C)	– 14	– 19	0	+8	+24	+18	+34	+32	+25	+12	+3	– 3

Gy. 178/23–25. feladat: Az írásbeli összeadásról tanultak rendszerezése, a tagok, illetve az összeg változásainak megfigyeltetése.

Gy. 179/26–27., 180/28. feladat: Az írásbeli kivonásról tanultak rendszerezése, a kisebbítendő, a kivonandó, illetve a különbség változásainak megfigyeltetése.

Gy. 180/29. feladat: Sorozat folytatása felismert szabály alapján.

a) A sorozat elemei közt 860 a különbség:
2020, 2880, . . . , 6320, 7180

b) A sorozat elemei közt 1045 a különbség:
1650, 2695, . . . , 6875, 7920

c) A sorozat elemei közt 680 a különbség:
5100, 4420, . . . , 1700, 1020

Gy. 180/30. feladat: Felelevenítjük a műveleti sorrendről, a zárójelek használatáról tanultakat.

Megbeszéljük, hogyan bontható fel a zárójel úgy, hogy az eredmény ne változzon, ha előtte összeadásjel, illetve ha előtte kivonásjel van.

a) $6856 + (2328 + 3108) = 6856 + 2328 + 3108 = 12\,292$;

b) $5941 + (3617 - 2093) = 5941 + 3617 - 2093 = 7465$;

c) $9053 - (4519 - 3108) = 9053 - 4519 + 3108 = 7642$;

d) $7810 - (2325 + 3043) = 7810 - 2325 - 3043 = 2442$;

e) $5148 + 3716 - 1243 = 5148 + (3716 - 1243) = 7621$;

f) $6819 - 4105 + 1829 = 6819 - (4105 - 1829) = 4543$;

g) $4390 + 5317 + 2304 = 4390 + (5317 + 2304) = 12\,011$;

h) $8173 - 3593 - 1256 = 8173 - (3593 + 1256) = 3324$;

i) $(5789 + 8196) + 3214 = 5789 + (8196 + 3214) = 17\,199$

Gy. 182/32–33. feladat: Az írásbeli szorzásról tanultak rendszerezése.

Gy. 183/34. feladat: Az írásbeli osztásról tanultak rendszerezése.

Tk. 172/21.; Gy. 185/36.; Fgy. 3.41–43. feladat:

Figyeljük meg, helyesen alkalmazzák-e a műveleti sorrendről tanultakat a gyermekek. Figyeltessük meg, hogy a zárójel megváltoztathatja a műveletvégzés sorrendjét. Beszéljük meg, hogy mikor és miért kell zárójelet használnunk.

Gy. 185/36. feladat:

a) 2556, 2556;	*b)* 4540, 594;	*c)* 8135, 8136;
d) 7644, 156;	*e)* 3514, 19 566;	*f)* 4346, 1000

Tk. 172/21. feladat:

a) 4811, 17 456, 13 736; *b)* 13 236, 1946, 386

Tk. 171/18., 172/20.; Gy. 181/31., 184/35., 187/38. feladat: Figyeljük meg, hogy mennyire fejlődött a tanulók szövegértelmező képessége.

Meg tudják-e határozni, hogy az adatokból kiszámítható-e az eredmény, szét tudják-e válogatni a szükséges, illetve a felesleges adatokat?

Megtalálják-e a megfelelő matematikai modellt?

Képesek-e összevetni a kapott eredményt a szöveggel, tudják-e ellenőrizni az eredményt a szöveg alapján, meg tudják-e fogalmazni a választ?

Tk. 171/18. feladat: *a)* 6586 Ft; *b)* 5932 Ft; *c)* 12 410 Ft;

d) $d = 15\,000 - (6790 + 3949) = 4261$ Ft

e) A nadrág 4200 Ft-tal olcsóbb volt, mint a medence. Ennyivel több pénze maradt, ha nadrágot vásárolt.

f) Bármely három tárgy együtt 15 000 Ft-nál kevesebbe került, ezért megvásárolhatta

bármelyik tárgyat (6 lehetőség);

bármelyik két tárgyat (15 lehetőség);

bármelyik három tárgyat (20 lehetőség).

A medence, szandál, ruha és nadrág együtt: 15 645 Ft, a medence, fürdőruha, ruha és nadrág együtt: 15 009 Ft, ezeket nem vásárolhatta meg. A fennmaradt 13 lehetséges csoportosításban négy-négy tárgyat megvásárolhatott.

Megvásárolhatott együtt öt tárgyat is, ha a medence, vagy a ruha nem volt a megvásárolt tárgyak között.

A **Tk. 172/20. feladat** megoldása: *a)* 3900 m; *b)* 2536 m

c) Nem lehet tudni, hogy mennyi idő alatt értek vissza.

Gy. 181/31. feladat:

a) $k = 1637 - 1470$; $k = 167$ m; *b)* $k = 5853 + 747$; $k = 6600$ m;

c) $m = 4205 - 5980$; $m = 10\,185$ m; *d)* $t = 6212 - 4740$; $t = 1472$ km

Gy. 184/35. feladat:

a) $s = 1564 \cdot 4$; $s = 6256$ kg; *b)* $u = 5 \cdot 60 \cdot 19$; $u = 5700$ km;

c) $i = 597 : 3$; $i = 193$ óra

Gy. 187/38. feladat:

a) $k = (2745 + 3870) : 3$; $k = 2205$ m; *b)* $t = 2745 + 3870 : 3$; $t = 4035$ m;

c) $s = (2745 + 3870) \cdot 3$; $s = 19\,845$ m

Tk. 171/19.; Gy. 186/37. feladat: Függvényre vezethető szöveges feladatok megoldása. A szöveg alapján írják fel a tanulók az összefüggés szabályát többféle alakban.

A **Tk. 171/19.** táblázatból hiányzó számok: 1302, 3240, 2322, 415, 394, 6390

a) Szabály: M + M = 2860, H + M = 2860, 2860 – M = H

Megtett út (km)	580	1230	**1785**	987	**1344**
Hátralévő út (km)	**3440**	**1630**	1075	**1873**	1516

b) Szabály: I · 265 = U , 265 · I = U, U : 265 = I, U : I = 265

Idő (perc)	1	7	10	15	28	100
Út (m)	**265**	**1855**	**2650**	**3975**	**7420**	**26 500**

c) Szabály: C + D = T, D + C = T, T – D = C, T – C = D

Cili ennyi utat tett meg (m)	598	1316	1958	**4416**
Dani ennyi utat tett meg (m)	476	2857	**2057**	7689
Távolságuk (m)	**1074**	**4173**	4015	12 105

d) Szabály: 2400 – (B + L) = T, 2400 – T = B + L, 2400 – T – B = L,
2400 – T – L = B, L + B + T = 2400

Brúnó ennyi utat tett meg (km)	680	428	916	**987**
Laura ennyi utat tett meg (m)	375	537	**466**	478
Távolságuk (m)	**1345**	**1440**	1018	935

e) Szabály: 8350 – I · 625 = T, T + I · 625 = 8350, 8350 – T = I · 625,
(8350 – T) : 625 = I, (8350 – T) : I = 625

Idő (óra)	1	2	5	10	12
Távolság (km)	**7725**	**3350**	**5225**	**2100**	**850**

Tk. 172/22. feladat: Az oszthatóságról, a maradékos osztásról tanultakat idézzük fel a feladat megoldása során. *Megoldás:*

a) 28, 25, 22, . . . , 4, 1; *b)* 29, 25, 21, . . . , 5, 1;

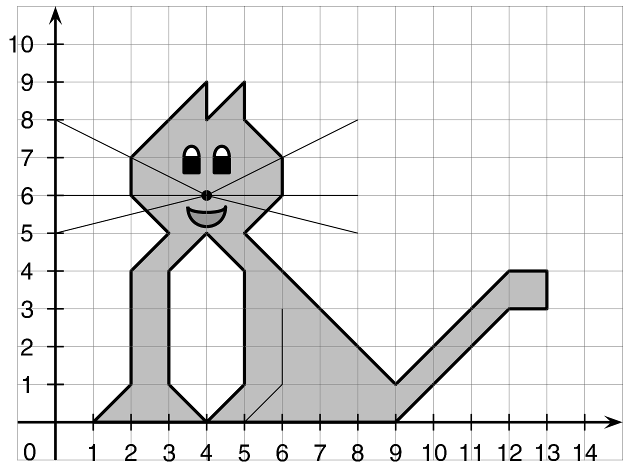
c) 25, 13, 1; *d)* 25

Az *a)*, *b)* és *c)* feladatban 0 gyereknek adunk valahány ceruzát, így kaphatjuk az 1 eredményt. Nem valószínű, hogy valós megoldásként felmerül, de matematikailag helyes.

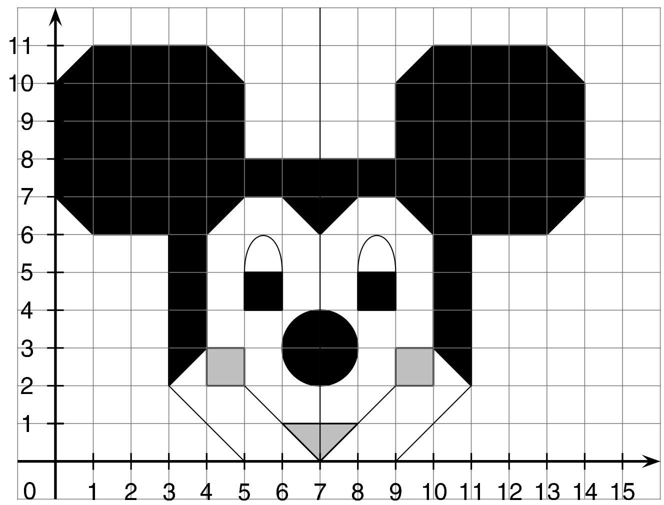
Gy. 190/44–45., 191/46–47., 192/48–49. feladat:

Beszéljük meg egy-egy számpár jelentését, a jelzőszámok alapján tájékozódjanak a tanulók, mielőtt megoldják a feladatot.

A **Gy. 190/44. feladat** megoldása:



A **Gy. 190/45. feladat** megoldása:

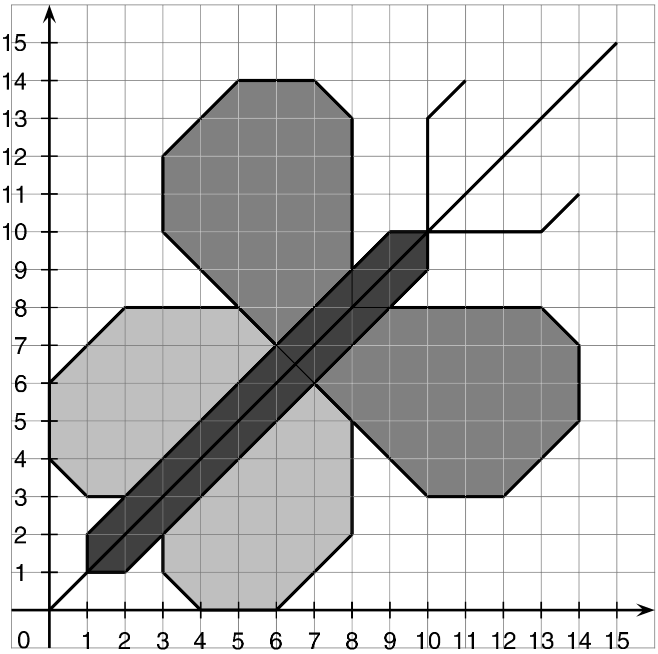


b) A tükrözéssel az első jelzőszámok változnak:

0–14; 4–10; 1–13; 5–9; 2–12; 6–8; 3–11; 7–7

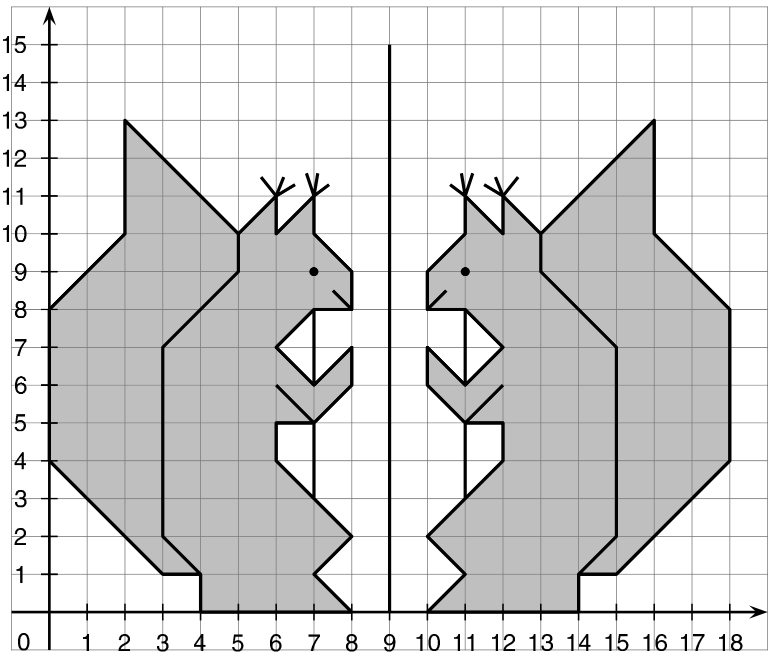
(Természetesen a kapcsolat fordítva is fennáll.)

A **Gy. 191/46. feladat** megoldása:

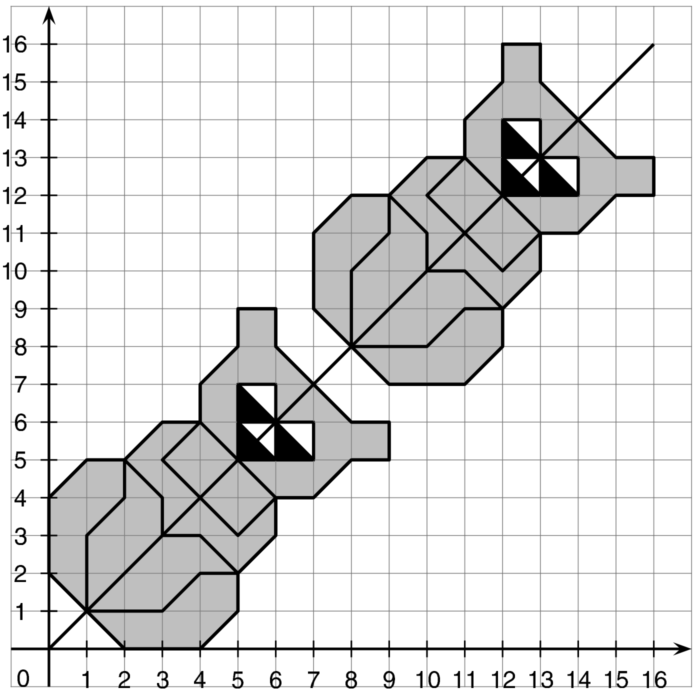


b) A tükrözéssel a két jelzőszám felcserélődik. *Például:* a (9; 10) pont tükörképének jelzőszámai: (10; 9)

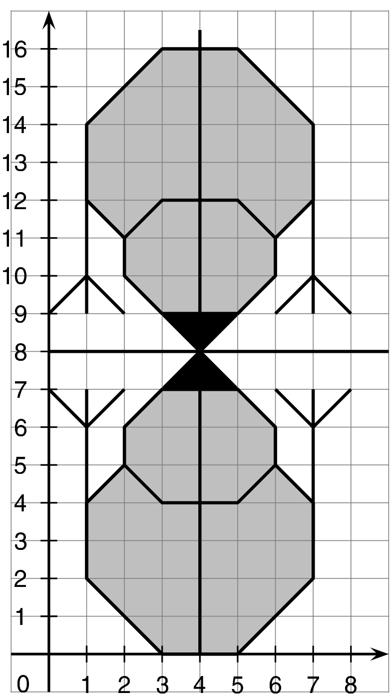
A **Gy. 191/47. feladat** megoldása:



A **Gy. 192/48. feladat** megoldása:



A **Gy. 192/49. feladat** megoldása:



Először az y („függőleges”) tengelyre tükrözzük az alakzatot, majd az így kapott képet az x („vízszintes”) tengelyre.

5. felmérés (redukált óraszám)

Óra: 101–102. **–** –

7. felmérés (alapóraszám)

Óra: – **137–138.** –

A heti három órában tanuló csoportok 5. dolgozata megegyezik a magasabb óraszámban tanuló csoportok 7. dolgozatával, lásd **Felmérő feladatsorok, Matematika 4. osztály**.

A számok 100 000-ig

Óra: – **121–125.** **139–143.**

Az év végén az átlagos vagy annál jobb képességű csoportok esetén (ha legalább heti 4 órában tanítjuk a matematikát) a számtan, algebra tananyagot a korábban tanultakhoz képest magasabb szinten ismételhetjük át. A tankönyv 174– 213. oldalán lévő fejezetek ezt a célt szolgálják.

Ebben a fejezetben rendszerezzük, kiegészítjük és elmélyítjük a számokról korábban tanultakat, és kiterjesztjük az ismereteket a 100 000-es számkörre. Tudatosítjuk, hogy az eddig megismert műveleti tulajdonságok a bővebb számkörben is érvényben maradnak. Tanulják meg a tanulók az adott számkörben a számok írását, olvasását, összehasonlítását, nagyság szerinti rendezését. Keressék meg a számok közelítő helyét tízesével, százasával, ezresével beosztott számegyenesen. Beszéljük meg, hogyan lehet többféle alakban leírni a számokat: betűvel, számjeggyel, helyiérték szerint bontva, összegalakban, szorzatalakban. Külön beszéljük meg a számok helyesírását.

Határoztassuk meg a számok egyes, tízes, százas, ezres, tízezres szomszédait. Kerekítsenek tízesre, százasra, ezresre, tízezresre.

Alkalmazzuk a tanultakat a mértékegységek átváltásában is.

A lap szélén lévő szürke sáv jelzi, hogy ez az anyagrész nem tartozik a kerettantervi minimumhoz. Ezért a matematikával nehezen boldoguló tanulóinkkal csak a tízezres számkörön belül gyakoroltassuk a számokról tanultakat, lásd az **Ismétlés, rendszerezés** című fejezet **Tk. 168/1–169/13.; Gy. 169/1–176/20.** feladatait.

Folyamatos ismétlés keretében foglalkozzunk a geometriában tanultakkal is.

Tk. 174–175. oldal, mintapélda; Tk. 175/1., 176/4.; Gy. 193/1–2. feladat:

Figyeltessük meg a számkör bővítését 100 000-ig. A tízes számrendszer felépítését szemléltessük például játék pénzzel. Hívjuk fel a tanulók figyelmét az analógiákra:

10 egyes = 1 tízes, 10 tízes = 1 százas, 10 százas = 1 ezres, 10 ezres = 1 tízezres, 10 tízezres = 1 százezres

Tk. 175/2.; Gy. 196/9. feladat: A számok helyesírásának gyakorlása.

Tk. 176/3–5., 177/6–7.; Gy. 193/1–2., 194/3–4., 195/5–7., 196/8. feladat:

Az új számkör számait fokozatosan építjük be a már megtanult rendszerbe. Játék pénzzel kirakott értékek helyiérték-táblázatba foglalása. Az alaki-, helyi-, tényleges értékről tanultak felelevenítése, nagyság szerinti rendezések. Számok különböző alakjának leírása, konvertálása egyik alakból a másikba. (Legalább négyféle írásmód elvárható.)

Helyiérték szerint bontott, illetve szorzatalakban leírt számokat kell számjegyekkel leírniuk a tanulóknak. A leírás során ügyeljenek a helyiértékekre.

Gy. 196/10. feladat: Az alaki-, helyi-, tényleges értékről eddig tanultak kiterjesztése az új számkörre.

a)

Szám	52 104					40 251				
Alakiértékek	5	2	1	0	4	4	0	2	5	1
Helyiértékek	T	E	sz	t	e	T	E	sz	t	e
Tényleges értékek	50 000	2000	100	0	4	40 000	0	200	50	1

b)

Szám	73 086					70 863				
Alakiértékek	7	3	0	8	6	7	0	8	6	3
Helyiértékek	T	E	sz	t	e	T	E	sz	t	e
Tényleges értékek	70 000	3000	0	80	6	70 000	0	800	60	3

Tk. 177/8–13. feladat: A szilárd számfogalom kialakítása érdekében sorozatokkal „bejárjuk” a 100 000-es számkört.

Tk. 178/14. feladat: Tapasztalatot szereznek a tanulók arról, hogy a nulla lehet kerek tízes, kerek százas, kerek ezres, kerek tízezres.

Tk. 178/15–16. feladat: A biztos számfogalom alakítása érdekében keressék meg a tanulók az adott számok szomszédait. Végezzék el a feladatokat 10-es, 100-as, 1000-es, 10 000-es szomszédok keresésével is.

Tk. 178/17. feladat:

a) 99 999; *b)* 100 000; *c)* 10 001; *d)* 99 998; *e)* 99 990;
f) 99 900; *g)* 10 000; *h)* 90 000

Tk. 178/18. feladat: A biztos számfogalom alakítása a pénzhasználathoz kapcsolódóan.

Tk. 178/19. feladat: Ismétléses permutációhoz kapcsolódó számelméleti feladat. A páros számokról, illetve kerek tízesekről (kerek százasokról, kerek ezresekről, kerek tízezresekről) tanultak kiterjesztése az adott számkörre.

$\underline{10\,012} < 10\,021 < \underline{10\,102} < \underline{10\,120} < 10\,201 < \underline{10\,210} < \underline{11\,002} < \underline{11\,020} <$

$< \underline{11\,200} < 12\,001 < \underline{12\,010} < \underline{12\,100} < 20\,011 < 20\,101 < \underline{20\,110} <$

$< 21\,001 < \underline{21\,010} < \underline{21\,100}$

Tk. 179/20. feladat: Számok helyének megkeresése tízesével, százasával, ezresével beosztott számegyenesen. Figyeltessük meg az analógiát a különböző beosztású számegyenesek azonos helyein álló számok között.

Például: 50, 500, 5000, 50 000; 20, 200, 2000, 20 000

Tk. 179/21.; Gy. 197/11. feladat: A számegyenes más-más szakaszán figyeltetjük meg a számokat; vetessük észre az analógiát.

Például: 500, 20 500, 90 500; 3000, 23 000, 93 000

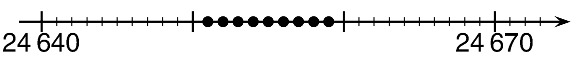
Tk. 179/22–23. feladat: Számok közelítő helyének megkeresése százasával, ezresével, tízezresével beosztott számegyenesen.

A **Tk. 179/23.** feladatban az *e*, illetve az *f* betű is a 60 000-et jelöli.

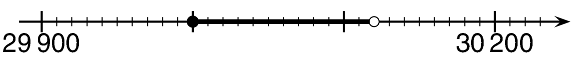
Gy. 197/12–14., 198/15–17. feladat: Számok közelítő helyének megkeresése különböző beosztású számegyenesen. A már megismert analógiák közvetett alkalmazása segíthet a feladat megoldásában. (Az első számegyenes beosztása segíthet a számok közelítő helyének meghatározásában a többi számegyenesen.)

Gy. 199/18. feladat:

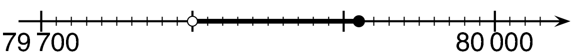
$24\,650 < a < 24\,660$



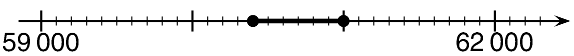
$30\,000 \leqq b < 30\,120$



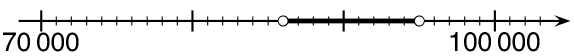
$79\,800 < c \leqq 79\,910$



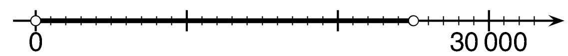
$61\,000 \geqq d \geqq 60\,400$



$87\,000 < e < 95\,000$



$25\,000 > f > 0$



Gy. 199/19–20. feladat:

Figyeltessük meg, hogy tízesével (százasával, ezresével, tízezresével) növekvő (csökkenő) sorozat elemei hol találhatók a számegyenesen.

Tk. 180/24.; Gy. 200/21–22. feladat: Számok közelítő helyének megadása számegyenesen, a szám tízes, százas, ezres, tízezres szomszédainak megkeresése. Vizsgáltassuk meg, mely kerek tízeshez, százashoz, ezreshez, tízezreshez áll közelebb a szám. Beszéljük meg, hogy egyenlő távolságra vannak az 5-re végződő számok mindkét kerek tízestől, az 50-re végződő számok mindkét kerek százastól, az 500-ra végződő számok mindkét kerek ezrestől, az 5000-re végződő számok mindkét kerek tízezrestől.

Tk. 180/25.; Gy. 201/23. feladat: Idézzük fel a kerekítésről tanultakat.

A **Tk. 180/25. feladat** megoldása:

	a)	*b)*	*c)*	*d)*
4628	4630	4600	5000	0
10 305	10 310	10 300	10 000	10 000
25 000	25 000	25 000	25 000	30 000
34 073	34 070	34 100	34 000	30 000
50 004	50 000	50 000	50 000	50 000
89 995	90 000	90 000	90 000	90 000
375	380	400	0	0
2613	2610	2600	3000	0
15 800	15 800	15 800	16 000	20 000
40 000	40 000	40 000	40 000	40 000
89 999	90 000	90 000	90 000	90 000
95 075	95 080	95 100	95 000	100 000

A **Gy. 201/23. feladat** megoldása:

Szám	Kerekített értéke			
	tízesre	százasra	ezresre	tízezresre
26 004	26 000	26 000	26 000	30 000
9 758	9 760	9 800	10 000	10 000
13	10	0	0	0
79 516	79 520	79 500	80 000	80 000
3 265	3 270	3 300	3 000	0
99 959	99 960	100 000	100 000	100 000
970	970	1 000	1 000	0
90 505	90 510	90 500	91 000	90 000
65 382	65 380	65 400	65 000	70 000

Gy. 201/24. feladat:

a: $\{32\,135, \ldots, 32\,144\}$;

b: $\{78\,685, \ldots, 78\,694\}$;

c: $\{27\,250, \ldots, 27\,349\}$;

d: $\{50\,750, \ldots, 50\,849\}$;

e: $\{45\,500, \ldots, 46\,499\}$;

f: $\{88\,500, \ldots, 89\,499\}$;

g: $\{0, \ldots, 4999\}$;

h: $\{55\,000, \ldots, 64\,999\}$

Tk. 180/26. feladat:

a) 61 950, 61 960, 61 970, 61 980, 61 990, 62 000, 62 010, 62 020, 62 030, 62 040;

b) 61 996, 61 998, 62 000, 62 002, 62 004;

c) 61 500, 61 600, 61 700, 61 800, 61 900, 62 000, 62 100, 62 200, 62 300, 62 400

Tk. 180/27. feladat: Beszéljük meg a tanulókkal, hogy

a) az 500-ra végződő számok vannak egyenlő távolságra az ezres szomszédaiktól, és az 500-ra végződő számokat felfelé kerekítjük;

b) az 5000-re végződő számok vannak egyenlő távolságra a tízezres szomszédaiktól, és az 5000-re végződő számokat felfelé kerekítjük;

c) az 50-re végződő számok vannak egyenlő távolságra a százas szomszédaiktól, és az 50-re végződő számokat felfelé kerekítjük.

Tk. 181/28–33.; Gy. 228/53–56. feladat: Idézzük fel a mértékekről, a mértékegységek közti kapcsolatokról, a mértékváltásokról tanultakat. A korábban szerzett ismereteket kiterjesztjük a 100 000-es számkörre.

6. felmérés (alapóraszám)

Óra: – 126–127. 144–145.

Év végi felmérés: számfogalom, mértékek, mértékváltás, geometriai ismeretek.

Lásd **Felmérő feladatsorok, Matematika 4. osztály** 6. felmérés (alapóraszám).

A lap szélén lévő szürke sáv azt is jelentette, hogy ha a számkört ki is bővítettük, követelményként nem jelenik meg a százezres számkörhöz kapcsolódó ismeretrendszer. (Kivéve azt az esetet, ha a helyi tanterv ezt előírja.) Tehát nem célszerű külön feladatsorral felmérni azoknak a tudását, akik a bővebb, illetve azokét, akik az eredeti számkörben ismételték át a tananyagot. Ezért az alapóraszámban tanulók 6. felmérő feladatsora megegyezik a redukált óraszámban tanulók 4. felmérő feladatsorával.

Összeadás, kivonás a 100 000-es számkörben

Óra: – 128–130. 146–148.

A biztos szám- és műveletfogalom, illetve számolási rutin kialakítása érdekében felelevenítjük, bővítjük az összeadás, kivonás értelmezéséről tanultakat. Felidézzük az elnevezéseket, a két művelet kapcsolatáról tanultakat. Analóg számításokon keresztül a műveleti tulajdonságokról, az összeg, különbség változásairól tanultakat kiterjesztjük a 100 000-es számkörre. Rendszerezzük az írásbeli összeadásról, kivonásról tanultakat, megvizsgálva e műveletek végzését a 100 000-es számkörben: becslés kerekített értékekkel számolva, a számolás ellenőrzése többféleképpen. Nagy súlyt fektetünk a szöveges feladatok megoldásmenetének elsajátíttatására, valamint a műveleti tulajdonságok tudatosítására és az összetett számfeladatok megoldásának gyakoroltatására.
A lap szélén lévő szürke sáv most is azt jelzi, hogy ez az anyagrész nem tartozik a kerettantervi minimumhoz. Ezért a nehezen haladó tanulóinkkal csak a tízezres szám-

körön belül gyakoroltassuk a műveleteket, lásd az **Ismétlés, rendszerezés** című fejezet **Tk. 171/18.; Gy. 178/23–181/31.** feladatait.

A negatív számokról és a törtekről tanultak ismétléséhez a **Tk. 170/14–171/17.; Gy. 177/21–22.** feladatai nyújtanak segítséget.

Tk. 182/1. feladat: Szemléletre alapozva az összeadás, kivonás értelmezéséről tanultakat bővítjük az adott számkörre.

Tk. 182/2–3.; Gy. 202/1–3. feladat: Analógiákra építve gyakoroltatjuk az összeadást és a kivonást kerek ezresekkel, kerek százasokkal 100 000-ig.

Gy. 202/4. feladat: Összeadással és kivonással kapcsolatos szakkifejezések felelevenítése.

Gy. 203/5. feladat:

Számolási rutin fejlesztése, az összeadás és a kivonás közötti kapcsolat elmélyítése, szabálykeresés, szabálykövetés kerek ezresekkel.

a) $x - y = z$, $z + y = x$, $x - z = y$;

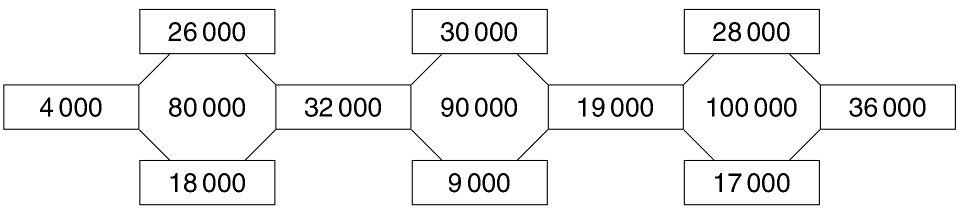
x	80 000	62 000	75 000	100 000	93 000	93 000
y	50 000	17 000	28 000	51 000	37 000	9 000
z	30 000	45 000	47 000	49 000	56 000	84 000

b) $s + t + 10\,000 = v$, $v - 10\,000 - s = t$, $v - 10\,000 - t = s$, $v - s - t = 10\,000$, $s + t = v - 10\,000$

s	26 000	37 000	19 000	56 000	11 000	27 000
t	14 000	45 000	35 000	0	39 000	6 000
v	50 000	92 000	64 000	66 000	60 000	43 000

Gy. 203/6. feladat:

A kerek ezresekkel végzett műveletek gyakorlása. *Megoldás:*



Gy. 203/7. feladat: A zárójelekről tanultak kiterjesztése az adott számkörre.

$53\,000 + 28\,000 - 17\,000 = 53\,000 + (28\,000 - 17\,000) = (53\,000 + 28\,000) - 17\,000$;

$53\,000 - 28\,000 - 17\,000 = (53\,000 - 28\,000) - 17\,000 = 53\,000 - (28\,000 + 17\,000)$;

$53\,000 - 28\,000 + 17\,000 = 53\,000 - (28\,000 - 17\,000)$

Gy. 203/8. feladat: Rugalmas gondolkodást, problémameglátó és -megoldó képességet fejlesztő feladat. Szabály lehet *például:*

5000-rel növekednek a sorozat elemei:

25 000, 30 000, 35 000, 40 000, 45 000, 50 000, ...

A szomszédos tagok közti különbség mindig 1000-rel nő:

28 000, 31 000, 35 000, 40 000, 46 000, 53 000, ...

A szomszédos tagok közti különbség mindig a felére csökken:

5000, 25 000, 35 000, 40 000, 42 500, 43 750, ...

A harmadik tagtól kezdve minden elem az előző két elem összege:

30 000, 5000, 35 000, 40 000, 75 000, 115 000, ...

Tk. 183. oldal, mintapélda: A mintapélda alapján összefoglaljuk az írásbeli összeadásról tanultakat. Figyeltessük meg a műveletvégzést a 100 000-es számkörben.

Gy. 204/9. feladat: A becslésnél a kerekített értékekkel történő számolás leírását kérjük a tanulóktól. A becslést a helyi tantervben meghatározott módon kérjük.

Ha ezresekre kerekítünk: 37 000 + 24 000 = 61 000

Ha tízezresekre kerekítünk: 40 000 + 20 000 = 60 000

Gy. 204/10. feladat: Az összeg változásairól tanultakat terjesztjük ki a 100 000-es számkörre.

Tk. 183/4.; Gy. 205/11. feladat: Az írásbeli összeadás közvetlen gyakorlása. Ügyeljünk arra, hogy a tanulók: helyesen becsüljék meg a kerekített értékekkel az eredményt; a művelet elvégzésekor a számokat helyiérték szerint helyesen írják; a számolást hibátlanul végezzék, majd ellenőrizzék annak helyességét.

Gy. 206/12. feladat: Tudatosítsuk a szöveges feladat megoldásának menetét.

a) Adatok: 2001-ben $e = 35\,675$ km, 2002-ben $e + 7896$ km

Terv: $x = 35\,675$ km + 7896 km

Becslés: $x \approx 36\,000$ km + 8000 km = 44 000 km

Válasz: 2002-ben 43 571 km-t vezetett a buszvezető.

	3	5	6	7	5
+		7	8	9	6
	4	3	5	7	1

b) Adatok: $e = 35\,765$ km, $m - 9876$ km = e

Terv: $m = 35\,765$ km + 9876 km

Becslés: $m \approx 36\,000$ km + 10 000 km = 46 000 km

Válasz: A pilóta a másik héten 45 641 km-t repült.

	3	5	7	6	5
+		9	8	7	6
	4	5	6	4	1

c) Adatok: $á = 17\,528$, $m = 26\,154$, $j = 9756$

Terv: $n = 17\,528 + 26\,154 + 9756$ Becslés: 54 000

Válasz: A gazda a 3 hónap alatt 53 438 naposcsibét adott el.

	1	7	5	2	8
	2	6	1	5	4
+		9	7	5	6
	5	3	4	3	8

A **Gy. 206/13. feladat** megoldása:

a) 87 708 kg; *b)* 44 945 l; *c)* 98 697 Ft

Tk. 184. oldal, mintapélda: A mintapélda alapján bővítjük az új számkörre az írásbeli kivonásról tanultakat. Idézzük föl a becslésről tanultakat. Ismételjük át, hogy a kivonást ellenőrizhetjük összeadással és kivonással is.

Tk. 185/5.; Gy. 207/14., 208/15. feladat: Az írásbeli kivonás közvetlen gyakorlása. Ügyeljünk arra, hogy a tanulók: helyesen becsüljék meg a kerekített értékekkel az eredményt; a művelet elvégzésekor a számokat helyiérték szerint helyesen írják; a számolást hibátlanul végezzék, majd többféleképpen ellenőrizzék annak helyességét. A helyes becslés elmélyítése érdekében a **Gy. 207/14.** feladatban a kerekített értékekkel történő számolás leírását is megköveteljük.

Gy. 209/16. feladat: A különbség változásairól tanultakat kiterjesztjük a 100 000-es számkörre.

Tk. 185/6. feladat: Az összeadás és a kivonás közötti kapcsolat felelevenítése a „hiányos összeadás”, illetve „hiányos kivonás” elvégzésével. Figyeltessük meg az összeg, valamint a különbség változásait a tagok, illetve a kisebbítendő és a kivonandó függvényében.

Tk. 185/7. feladat: Az összeadás és a kivonás gyakorlása elemeivel adott számtani sorozatok hiányzó elemeinek megkeresésével.

Tk. 185/8. feladat: A számolási rutin fejlesztését szolgáló feladatok. Figyeltessük meg, hogy a zárójel hogyan módosítja a műveleti sorrendet.

Gy. 209/17. feladat: Hiányos összeadások, kivonások megoldása. Hívjuk fel a figyelmet az ellenőrzés fontosságára. *Megoldás:*

d)

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

	2	6	3	**3**	5
+	2	3	**4**	7	**5**
	4	**9**	8	1	0

	5	4	**3**	3	**6**
+	**3**	8	7	5	6
	9	**3**	0	**9**	2

		9	4	5	**5**
+	7	**9**	5	**0**	8
	8	8	**9**	6	3

e)

	8	1	**9**	7	6
–	**5**	0	5	**5**	3
	3	**1**	4	2	**3**

	6	7	2	6	**0**
–	4	**3**	5	**1**	8
	2	3	**7**	4	2

	9	**8**	0	**1**	0
–	**8**	5	6	7	**2**
	1	2	**3**	3	8

	5	2	4	5	**1**
–	3	**6**	7	**6**	9
	1	5	**6**	8	2

Tk. 186/9. feladat: Az összeadáshoz és a kivonáshoz kapcsolódó szakkifejezések alkalmazása.

a) 54 828, *b)* 53 868, *c)* 57 278, *d)* 44 432, *e)* 39 779

Tk. 186/10.; Gy. 210/18. feladat: Egyszerű, egy művelettel megoldható, direkt és indirekt szövegezésű, valamint összetett, két művelettel megoldható feladatok. Ügyeljünk a szöveges feladat megoldásmenetének betartására (adatok, megoldási terv, becslés, megoldás, ellenőrzés – a művelet helyességéé, a szövegmegfelelésé –, szöveges válasz).

Tk. 186/11. feladat: A kérdés szempontjából fölösleges adatokat tartalmazó feladatsor. Minden kérdésnél külön-külön gyűjtessük ki a szükséges adatokat.

Szorzás a 100 000-es számkörben

Óra: – 131–132. 149–150.

Rendszerezzük és kiterjesztjük a 100 000-es számkörre a szorzás értelmezéséről, műveleti tulajdonságairól, becsléséről és az írásbeli szorzásról tanultakat. Megbeszéljük a 10-zel, 100-zal, 1000-rel való szorzást. Gyakoroltatjuk a szöveges feladatok megoldását.

Átlagosnál gyengébb képességű osztályban ennek és a következő három fejezetnek a feldolgozására legalább 8–9 órát kell szánnunk. Ha nem tudunk ennyi időt biztosítani, akkor a helyi tanterv figyelembevételével és a felső tagozatos kollégákkal megbeszélve szelektálnunk kell. Esetleg el is hagyhatjuk a következő három fejezet anyagának feldolgozását (a lap szélén lévő szürke sáv erre utal.).

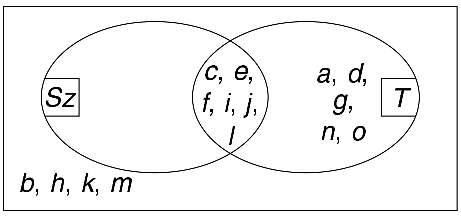
Időt nyerhetünk úgy is, hogy ennek a négy fejezetnek az anyagát 4–5 órában megbeszéljük, és a tanultakat év végéig tartó folyamatos ismétlés keretében gyakoroltatjuk be a tanulók képességei szerint differenciált munkában.

Átlagos vagy átlagosnál jobb képességű osztályban a tapasztalatok szerint nem jelent gondot ennek a négy fejezetnek a tárgyalása. A tanultak megerősítésére ad lehetőséget a **Matematika 3–4. Feladatgyűjtemény 3.55–56.** feladatának feldolgozása.

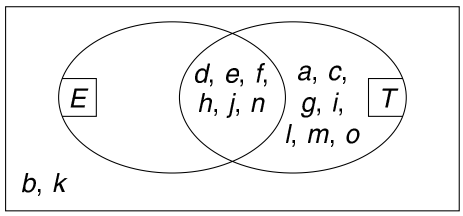
Gy. 211/19–21. feladat: Analóg számításokban figyeltessük meg a tényezők, illetve a szorzat változásait.

Gy. 212/22–25. feladat: Idézzük fel a 10-zel, 100-zal, 1000-rel való szorzásról, osztásról és az „osztó”, „többszörös” fogalmakról tanultakat. Beszéljük meg, mely számok oszthatók 10-zel, 100-zal, 1000-rel.

A **Gy. 212/23. feladat** megoldása:



A **Gy. 212/24. feladat** megoldása:



A **Gy. 212/25. feladat** megoldása:

a) Igaz. *b)* Hamis. *c)* Igaz. *d)* Hamis

Tk. 187. oldal, mintapélda; Tk. 187/1–2. feladat: Elevenítsük fel és gyakoroltassuk az összeg, különbség szorzásáról tanultakat. A kerek ezresek, százasok szorzásakor ismételten beszéljük meg a tényezők, illetve a szorzat változásait.

A **Tk. 187/2. feladat** megoldása *például:*

a) $7 \cdot 5600 = 7 \cdot (5000 + 600) = \underbrace{7 \cdot 5000}_{35\,000} + \underbrace{7 \cdot 600}_{4200} = 39\,200$ (Ft)

b) 40 500 Ft; *c)* 32 000 m, 25 600 m; *d)* 54 000 m; *e)* 60 000 kg = 60 t

Tk. 188. oldal, mintapélda; Tk. 188/3.; Gy. 213/26–28. feladat: Terjesszük ki az egyjegyű szorzóval való szorzásról tanultakat a 100 000-es számkörre. Beszéljük meg a becslést.

Amennyiben a tanulók többségének már nem okoz gondot a szorzat becslése és végrehajtása, akkor néhány feladat megoldása után továbbléphetünk, és a meg nem oldott feladatokat a lemaradók felzárkóztatására használhatjuk fel.

A **Tk. 188/3. feladat** megoldása:

a)	B: 47 600, Sz: 47 306;	B: 33 600, Sz: 33 672;	B: 48 600, Sz: 48 348;	B: 51 600, Sz: 51 678;
b)	B: 22 400, Sz: 22 428;	B: 36 000, Sz: 35 784;	B: 49 700, Sz: 49 406;	B: 73 600, Sz: 73 592;
c)	B: 47 100, Sz: 47 016;	B: 97 600, Sz: 97 432;	B: 71 500, Sz: 71 280;	B: 77 400, Sz: 77 502;
d)	B: 84 400, Sz: 84 300;	B: 97 800, Sz: 97 722;	B: 95 400, Sz: 95 643;	B: 63 000, Sz: 62 915

A **Gy. 213/26. feladat** megoldása:

a) B: 9300 · 6 = 55 800, Sz: 56 046; *b)* B: 8600 · 5 = 43 000, Sz: 42 890;

c) B: 7000 · 9 = 63 000, Sz: 63 414; *d)* B: 7700 · 7 = 53 900, Sz: 53 956

A **Gy. 213/27. feladat** megoldása:

a) B: 39 200, Sz: 39 372; *b)* B: 45 600, Sz: 45 630; *c)* B: 35 100, Sz: 35 532;

d) B: 56 000, Sz: 55 944; *e)* B: 63 000, Sz: 63 308; *f)* B: 53 100, Sz: 52 794;

g) B: 48 600, Sz: 48 318; *h)* B: 49 500, Sz: 49 480; *i)* B: 31 200, Sz: 31 024

A **Gy. 213/28. feladat** megoldása:

a)	57 600, 57348;	53 400, 53 142;	54 600, 54 299;	95 900, 96 033;
b)	12 600, 12 474;	23 100, 23 025;	40 500, 40 480;	88 400, 88 428;
c)	20 800, 20 544;	22 800, 23 082;	80 000, 79 728;	98 800, 98 916;
d)	29 100, 28 974;	15 300, 15 444;	30 400, 30 456;	97 500, 97 395;
e)	40 500, 40 380;	20 800, 20 872;	65 700, 65 430;	90 300, 90 249;
f)	51 200, 51 008;	28 500, 28 647;	10 800, 11 151;	98 400, 98 334

Tk. 188/5.; Gy. 214/29–30. feladat: Az írásbeli szorzás alkalmazása egyszerű szöveges feladatok és szöveggel adott függvények megoldásában.

A **Tk. 188/5. feladat** megoldása:

a) 35 232 dkg = 352 kg 32 dkg

b) 86 912 ml = 8691 cl 2 ml = 869 dl 1 cl 2 ml = 86 l 9 dl 1 cl 2 ml

A **Gy. 214/29. feladat** megoldása:

a) Adatok: 1 láda 8 kg

4546 láda *x* kg Becslés: 8 · 4500 kg = 36 000 kg

T: *x* = 4546 · 8 kg Válasz: 4546 ládában 36 368 kg szamóca van.

b) Adatok: 1 szék 7696 Ft;
6 szék x Ft Becslés: $6 \cdot 7700$ Ft = 46 200 Ft
T: $x = 6 \cdot 7696$ Ft Válasz: 6 szék 46 176 Ft-ba kerül.

c) Adatok és terv: $x : 4857 = 9$, $x = 4857 \cdot 9$
Becslés: $4900 \cdot 9 = 44\,100$
Válasz: 43 713 a gondolt szám.

A **Gy. 214/30. feladat** megoldása:

a) $I \cdot 3980 = T$, $T : 3980 = I$, $T : I = 3980$

Idő (másodperc)	1	4	7	5	10
Távolság (m)	3980	15 920	27 860	19 900	39 800

b) $Ü \cdot 13\,590 = T$; $T : 13\,590 = Ü$; $T : Ü = 13\,590$

Űrtartalom (l)	1	2	4	5	6
Tömeg (g)	13 590	27 180	54 360	67 950	81 540

c) $S \cdot 14\,056 = Á$; $Á : 14\,056 = S$; $Á : S = 14\,056$

Síléc (pár)	1	3	4	5	7
Ár (Ft)	14 056	42 168	56 224	70 280	98 392

Tk. 188/4.; Gy. 215/31–32., 216/34. feladat: Beszéljük meg a 10-zel, 100-zal, 1000-rel való szorzásról tanultakat, hiszen ezeket az ismereteket felhasználhatják a tanulók a szorzatok kiszámításában. Figyeltessük meg a tényezők és a szorzat változásait.

A **Tk. 188/4. feladat** megoldása *például:*

a) $547 \cdot 60 = 547 \cdot 6 \cdot 10 = 32\,820$; *b)* $158 \cdot 600 = 158 \cdot 6 \cdot 100 = 94\,800$;
c) 31 900; *d)* 96 000; *e)* 16 760; *f)* 82 800

A **Gy. 215/31. feladat** megoldása:

$67 \cdot 3 = 201$; $670 \cdot 3 = 2010$; $670 \cdot 30 = 20\,100$;
$86 \cdot 7 = 602$; $860 \cdot 7 = 6020$; $860 \cdot 70 = 60\,200$;
$95 \cdot 9 = 855$; $950 \cdot 9 = 8550$; $950 \cdot 90 = 85\,500$

A **Gy. 215/32. feladat** megoldása:

a) B: 68 000, Sz: 68 160; B: 34 300, Sz: 34 160; B: 28 000, Sz: 28 150;
b) B: 33 300, Sz: 33 660; B: 58 800, Sz: 58 680; B: 37 600, Sz: 37 720

A **Gy. 216/34. feladat** megoldása:

a) B: 28 800, Sz: 28 740; B: 57 600, Sz: 57 480; B: 86 400, Sz: 86 220;
b) B: 50 400, Sz: 50 400; B: 25 200, Sz: 25 200; B: 25 200, Sz: 25 200;
c) B: 19 000, Sz: 18 940; B: 38 000, Sz: 37 880; B: 76 000, Sz: 75 760;
d) B: 54 000, Sz: 53 820; B: 63 000, Sz: 62 790; B: 72 000, Sz: 71 760

Tk. 189. oldal, mintapélda; Tk. 189/6.; Gy. 215/33., 216/35–36. feladat: A mintapélda alapján elevenítsük fel és gyakoroltassuk a nagyobb számok körében a kétjegyű szorzóval való szorzásról korábban tanultakat. Akkor lépjünk tovább, ha a tanulók többsége már biztosan végrehajtja a becslést és a szorzást. Föltétlenül szervezzük meg azoknak a tanulóknak a felzárkóztatását, akiknek még most is gondot okoz a szorzás elvégzése.

A **Tk. 189/6. feladat** megoldása:

a) 30 400, 28 728; 41 000, 39 168; 72 800, 75 115; 37 800, 35 625;
b) 76 500, 77 441; 30 800, 31 828; 46 900, 46 230; 91 000, 89 991;
c) 66 000, 78 144; 90 000, 84 432; 84 000, 76 072; 93 000, 96 379;
d) 85 000, 86 996; 100 000, 94 752; 98 000, 97 909; 92 000, 82 075

A **Gy. 215/33. feladat** megoldása:

a) B: 53 200, Sz: 51 188; *b)* B: 38 800, Sz: 41 882;
c) B: 49 700, Sz: 51 684; *d)* B: 91 000, Sz: 87 168

A **Gy. 216/35. feladat** megoldása:

a) B: 71 200, Sz: 67 260; B: 61 200, Sz: 59 073; B: 41 400, Sz: 42 718;
b) B: 22 800, Sz: 20 493; B: 42 700, Sz: 44 238; B: 86 000, Sz: 85 742;
c) B: 36 000, Sz: 36 401; B: 54 000, Sz: 56 488; B: 56 000, Sz: 58 164;
d) B: 68 000, Sz: 65 960; B: 45 000, Sz: 44 856; B: 64 000, Sz: 62 166

A **Gy. 216/36. feladat** megoldása:

a) 23 000, 22 900; 23 000, 23 816; 27 600, 25 190; 27 600, 27 480;
b) 60 200, 59 920; 60 200, 62 488; 68 800, 66 768; 68 800, 68 480;
c) 32 000, 31 800; 32 000, 34 980; 40 000, 37 365; 40 000, 39 750;
d) 24 300, 24 270; 24 300, 25 888; 32 400, 31 551; 32 400, 32 360

Tk. 189/7–8. feladat: Az írásbeli szorzás alkalmazása szöveges feladatok és szöveggel adott függvények megoldásában.

A **Tk. 189/7. feladat** megoldása:

a) $a \approx 50 \cdot 1200$ Ft = 60 000 Ft, $a = 58\,515$ Ft;

b) $u \approx 70 \cdot 1300$ m = 91 000 m, $u = 90\,432$ m = 90 km 432 m

A **Tk. 189/8. feladat** megoldása:

Idő (másodperc)	1	10	40	43	78	96
Távolság (m)	339	3390	13 560	14 577	26 442	32 544

1-es a szorzóban

Óra: – – 151–152.

A jobb képességű tanulókkal ismertessük meg a szorzás rövidített eljárását, ha 1-es van a szorzóban.

Tk. 190. oldal, mintapélda; Tk. 190/1., 191/2–3., 191/6. feladat: A mintapéldák alapján beszéljük meg a rövidített szorzás eljárását. Hívjuk fel a tanulók figyelmét, ügyeljenek a helyiértékekre.

A **Tk. 190/1. feladat** megoldása:

a)	B: 7600,	B: 5600,	B: 1600,	B: 13 600,	B: 3800,
	Sz: 6000,	Sz: 4828,	Sz: 2028,	Sz: 12 222,	Sz: 5250;
b)	B: 13 800,	B: 10 800,	B: 12 600,	B: 16 000,	B: 9100,
	Sz: 14 136,	Sz: 10 919,	Sz: 13 188,	Sz: 16 195,	Sz: 9088;
c)	B: 3100,	B: 5200,	B: 7000,	B: 9400,	B: 2000,
	Sz: 3377,	Sz: 4902,	Sz: 5520,	Sz: 7005,	Sz: 2548;
d)	B: 5800,	B: 10 500,	B: 9600,	B: 17 500,	B: 14 000,
	Sz: 6336,	Sz: 10 757,	Sz: 9516,	Sz: 17 679,	Sz: 14 514

A **Tk. 191/2. feladat** olyan hibákra hívja fel a figyelmet, amelyeket gyakran elkövetnek a tanulók, ezért fontos ezek megbeszélése, kijavítása.

A **Tk. 191/3.** feladatban figyeltessük meg a tényezők és a szorzat változásait.

a)	1386,	1512,	1638,	1764,	1890;
b)	8308,	8277,	8246,	8215,	8184;
c)	3938,	7518,	11 098,	14 678,	18 258;
d)	6816,	8416,	10 016,	11 616,	13 216

A **Tk. 191/6. feladat** megoldása:

a)	B: 46 200,	B: 63 000,	B: 48 000,	B: 30 000,	B: 32 000,
	Sz: 46 718,	Sz: 64 883,	Sz: 49 227,	Sz: 29 478,	Sz: 34 506;
b)	B: 40 000,	B: 28 000,	B: 72 000,	B: 94 000,	B: 96 000,
	Sz: 35 514,	Sz: 37 011,	Sz: 64 728,	Sz: 75 584,	Sz: 91 105;
c)	B: 96 000,	B: 84 000,	B: 96 000,	B: 63 000,	B: 95 000,
	Sz: 96 136,	Sz: 62 370,	Sz: 97 539,	Sz: 88 270,	Sz: 97 206;
d)	B: 42 000,	B: 80 000,	B: 68 000,	B: 90 000,	B: 90 000,
	Sz: 35 819,	Sz: 83 979,	Sz: 74 679,	Sz: 92 106,	Sz: 94 836

Tk. 191/4–5. feladat: Vetessük észre, hogy a szorzat akkor páros szám, ha legalább az egyik tényező páros.

A **Tk. 191/4. feladat** megoldása: 3584; 10 496; 4505; 18 815; 2915

A **Tk. 191/5. feladat** megoldása: $a = 13$; b: 13, 14, 31, 41; c: 13, 31; $d = 41$

Szorzás háromjegyű szorzóval

Óra: – – 153–154.

Az átlagos vagy az átlagosnál jobb képességű tanulóknak nem jelent gondot a háromjegyű szorzóval való szorzás. Ha olyan képességű a tanulócsoportunk, hogy ezt be akarjuk gyakoroltatni, akkor hosszabb időt kell szánnunk rá esetleg úgy, hogy a folyamatos ismétlés során ismételten feladunk például szöveges feladatokat ebből a témakörből.

Gy. 217/37. feladat: A háromjegyű szorzóval való szorzás előkészítése. Vetessük észre, hogy ezekben a feladatokban az összeg szorzásáról tanultakat alkalmazhatjuk. Hívjuk fel a tanulók figyelmét, hogy ügyeljenek a helyiértékekre.

Tk. 193/1. feladat: A „fejben” számolás gyakorlásával a becslés során végzett számolást készítjük elő.

Tk. 192–193. oldal, mintapélda; Gy. 217/38.; Tk. 193/2–3.; Gy. 218/39. feladat:

A mintapélda alapján beszéljük meg a háromjegyű szorzóval való szorzás eljárását. Hívjuk fel a tanulók figyelmét, hogy mindig ügyeljenek a helyiértékekre. Külön foglalkozzunk a becsléssel, vagyis a kerekített értékekkel végzett „fejben” számolással (a helyi tantervben meghatározott módon kérjük). Figyeltessük meg, hogy a becsült és a számított érték között esetenként nagy lehet a különbség. Több feladatban a rövidített számolásról tanultakat is alkalmazhatják a tanulók, ha 1-es van a szorzóban.

A **Gy. 217/38. feladat** megoldása:

a) B: 69 000, Sz: 66 924;	*b)* B: 66 000, Sz: 63 438;
c) B: 100 000, Sz: 88 288;	*d)* B: 92 000, Sz: 98 470

A **Tk. 193/2. feladat** megoldása:

a)	78 000, 82 944;	92 000, 79 061;	75 000, 80 600;	86 000, 79 662;
b)	72 000, 67 462;	76 000, 76 125;	56 000, 58 072;	72 000, 78 402;
c)	56 000, 59 595;	81 000, 83 739;	88 000, 94 176;	57 000, 68 849

A **Tk. 193/3.** feladatban beszéljük meg és javíttassuk ki a hibákat.

A **Gy. 218/39. feladat** megoldása:

a)	B: 81 000, Sz: 86 920;	B: 92 000, Sz: 99 918;	B: 108 000, Sz: 99 603;
b)	B: 84 000, Sz: 83 202;	B: 99 000, Sz: 94 094;	B: 106 000, Sz: 99 792;
c)	B: 91 000, Sz: 86 817;	B: 108 000, Sz: 99 186;	B: 80 000, Sz: 77 558;
d)	B: 105 000, Sz: 96 876;	B: 92 000, Sz: 94 479;	B: 104 000, Sz: 99 702;
e)	B: 92 000, Sz: 78 888;	B: 54 000, Sz: 53 214;	B: 96 000, Sz: 90 636;
f)	B: 99 000, Sz: 95 484;	B: 88 000, Sz: 76 125;	B: 104 000, Sz: 99 500

Tk. 193/4. feladat: Az írásbeli szorzás gyakorlása szöveges feladatok megoldásában.

a) 98 808 Ft, *b)* 96 690 Ft, *c)* 25 576 m = 25 km 576 m, *d)* 51 084 Ft

0 a szorzóban

Óra: – – 155–156.

A jobb képességű tanulókat a szorzás rövidített eljárásával ismertetjük meg, ha 0 szerepel a szorzóban. Idézzük fel a kerek tízesekkel, kerek százasokkal végzett szorzásról tanultakat, és terjesszük ki ezeket az ismereteket a háromjegyű szorzóval végzett szorzásokra. Majd megfigyeltetünk olyan szorzásokat, ahol a szorzóban a tízesek helyén 0 van. Minden esetben hívjuk fel a tanulók figyelmét, ügyeljenek a helyiértékekre.

Ezeket az ismereteket esetleg differenciáltan szervezett folyamatos ismétlés keretében gyakoroltathatjuk. A jobb képességű tanulóink rövidítve végezhetik a szorzást, a többiek kiírhatják a 0-val való szorzással kapott részletszorzatokat.

A tehetséggondozáshoz választhatjuk a **Matematika 3–4. Feladatgyűjtemény 3.55–56.** feladatait is.

Tk. 194. oldal, mintapélda; Tk. 194/1–2. feladat: A mintapélda alapján beszéljük meg a kerek tízesekkel, kerek százasokkal végzett szorzás rövidített eljárását.

A **Tk. 194/1. feladat** megoldása:

a)	78 240,	80 460,	78 250,	87 170;
b)	81 920,	80 410,	99 360,	84 240;
c)	83 850,	99 180,	87 360,	92 430

A **Tk. 194/2. feladat** megoldása:

a)	97 800,	51 400,	67 600,	88 000;
b)	93 600,	83 600,	98 400,	90 300;
c)	99 600,	73 600,	81 200,	81 400

Tk. 194/3. feladat:

Vetessük észre, hogy ezeket a szöveges feladatokat többféle megoldási terv alapján is kiszámolhatjuk. *Például:*

a) $135 \cdot 480$ Ft – $135 \cdot 340$ Ft = $135 \cdot (480$ Ft – 340 Ft) = 18 900 Ft;

b) $160 \cdot 356$ Ft + $160 \cdot 178$ Ft = $160 \cdot (356$ Ft + 178 Ft) = 85 440 Ft

Tk. 195. oldal, mintapélda; Tk. 195/4–5. feladat: A mintapélda alapján beszéljük meg a szorzás rövidített eljárását, ha a szorzásban a tízesek helyén 0 áll. Hívjuk fel a tanulók figyelmét, hogy különösen ügyeljenek a helyiértékekre.

A **Tk. 195/4. feladat** megoldása:

a)	66 000,	67 808,	93 000,	95 160,	56 000,	57 684,	82 000,	85 284;
b)	86 000,	86 478,	90 000,	90 574,	91 000,	90 240,	70 000,	72 787;
c)	84 000,	85 653,	82 000,	83 842,	96 000,	95 877,	54 000,	54 824;
d)	96 000,	94 958,	85 000,	83 667,	75 000,	74 046,	86 000,	86 229;
e)	54 000,	58 533,	43 000,	45 582,	35 000,	37 692,	28 000,	28 980

Gy. 219/40. feladat: Az írásbeli szorzás gyakorlását segítő feladatsorok. Megfigyeltetjük azokat a rövidített számolásokat is, amikor 1-es is és 0 is szerepel a szorzóban.

a)	B: 96 000,	Sz: 92 640,	B: 84 000,	Sz: 89 280,	B: 90 000,	Sz: 73 800;
b)	B: 84 000,	Sz: 85 960,	B: 91 000,	Sz: 87 500,	B: 90 000,	Sz: 88 000;
c)	B: 66 000,	Sz: 68 343,	B: 96 000,	Sz: 99 220,	B: 96 000,	Sz: 99 144;
d)	B: 76 000,	Sz: 77 724,	B: 98 000,	Sz: 99 826,	B: 95 000,	Sz: 96 012;
e)	B: 68 000,	Sz: 71 190,	B: 33 000,	Sz: 33 156,	B: 83 000,	Sz: 85 078;
f)	B: 45 000,	Sz: 43 946,	B: 86 000,	Sz: 85 827,	B: 84 000,	Sz: 85 250

Gy. 220/41. feladat: Az írásbeli szorzás gyakorlása szöveges feladatok megoldásával. A feladatok egy része kapcsolódik a természetismerethez, a bennük szereplő adatok megfelelnek a valóságnak.

a) $h = 58\,400$; *b)* $22\,500 \text{ l} \leqq e \leqq 30\,000 \text{ l}$; *c)* $p \approx 98\,400$;

d) $M = 93\,000 \text{ km}^2$; *e)* $é = 83\,700$ m; *f)* $v = 99\,000$ hl;

g) $sz = 93\,750$ m; *h)* $e = 49\,910 \text{ l} = 499 \text{ hl } 10 \text{ l}$; *i)* $sz = 61\,920$ Ft;

j) $n = 225$; $a = 43\,425 \text{ g} = 43 \text{ kg } 42 \text{ dkg } 5 \text{ g}$

Osztás a 100 000-es számkörben

Óra: – 133–134. 157–160.

Foglaljuk össze, rendszerezzük az osztás értelmezéseiről, tulajdonságairól, a 10-zel, 100-zal, 1000-rel való osztásról, valamint az írásbeli osztásról tanultakat, és terjesszük ki az ismerteket a 100 000-es számkörre.

A jobb képességű tanulókkal megismertethetjük a háromjegyű osztóval végzett osztást.

Fektessünk hangsúlyt a szöveges feladatok megoldásának gyakorlására.

A témakörhöz a **Matematika 3–4. Feladatgyűjtemény 3.57–58.** feladatai kapcsolódnak.

Tk. 196/1., 200/10.; Gy. 221/42. feladat: Idézzük fel a 10-zel, 100-zal, 1000-rel való osztásról tanultakat. Figyeltessük meg az analóg számítások során az osztandó, osztó, illetve a hányados változásait.

Tk. 196. oldal, mintapélda; Tk. 197/2.; Gy. 221/43. feladat: Az egyjegyű osztóval való írásbeli osztást minden tanulónak el kell tudnia végezni. Ha néhány tanulónak ez még most is gondot okoz, akkor ezek a feladatok alkalmasak a hiányosságok pótlására.

A **Tk. 197/2.** feladatban a hányadosok (és a maradékok) rendre:

a) 14 538 (1), 12 559 (1), 12 435 (2), 11 265 (7);

b) 5587 (1), 14 285 (4), 7608 (3), 36 563 (0);

c) 16 059 (2), 12 616 (2), 13 200 (2), 8016 (0);

d) 9380 (1), 17 630 (4), 10 559 (2), 10 958 (5);

e) 9007 (5), 25 101 (1), 9078 (8), 12 004 (3)

A **Gy. 221/43.** feladatban a hányadosok (és a maradékok) rendre:

a) 14 654 (2), 7207 (6), 12 866 (2), 12 079 (2),
15 712 (2), 5945 (4), 11 111 (0), 15 030 (2);

b) 19 522 (1), 4746 (7), 15 135 (0), 15 022 (1),
5156 (4), 22 034 (1), 4000 (1), 1823 (1);

c) 4860 (3), 2857 (4), 11 397 (4), 3334 (5),
32 765 (1), 19 300 (3), 9739 (4), 16 025 (0);

d) 10 024 (6), 12 005 (5), 20 106 (2), 11 737 (0),
7174 (7), 18 050 (2), 6042 (6), 5091 (1)

Tk. 197/3. feladat: Elevenítsük fel a szorzás, osztás kapcsolatáról, illetve a szorzat változásairól tanultakat. Beszéljük meg a $<$, $>$, $\leqq$, $\geqq$, $\nless$, $\ngtr$, $\neq$ jelek jelentését. Vetessük észre, hogy az egyenletek megoldása segíthet az egyenlőtlenségek megoldásában. *Például:*

a) $x = 12\,378$, $y < 12\,378$, $z > 12\,378$;

b) $x = 15\,643$; *c)* $x = 16\,582$; *d)* $x = 10\,653$; *e)* $x = 10\,246$

Tk. 197/4. feladat: Figyeljük meg, emlékeznek-e a tanulók az elnevezésekre.

$a = 23\,576$; $b = 62\,148$; $c = 13\,846$; $d = 84\,736$

Tk. 197/5. feladat: Az osztásról tanultak alkalmazása szöveges feladatokban.

a) 16 874 (2 Ft marad); *b)* 16 785 Ft-ba; *c)* 13 565 Ft-ot; *d)* 1356 km-t;

e) 9644 mm = 9 m 6 dm 4 cm 4 mm

Tk. 198. oldal, mintapélda; Tk. 198/6.; Gy. 222/44., 223/45–46. feladat:

A mintapélda alapján ismételjük át a kétjegyű osztóval való osztást.

A **Tk. 198/6. feladat** megoldása:

A hányadosok (és a maradékok) rendre:

a) 1983 (9), 1434 (26), 1031 (26), 519 (17);

b) 504 (0), 1023 (42), 570 (0), 524 (4);

c) 1176 (68), 3197 (17), 5125 (10), 5782 (6);

d) 2662 (16), 2104 (4), 3005 (8), 2140 (5);

e) 1201 (30), 1512 (29), 2615 (5), 1484 (24)

A **Gy. 222/44.** feladatban a hányadosok (és a maradékok) rendre:

a) 2861 (15); *b)* 1168 (23); *c)* 2065 (2); *d)* 1034 (55); *e)* 1750 (10); *f)* 1049 (45)

A **Gy. 223/45.** feladatban a hányadosok (és a maradékok) rendre:

a) 1989 (18), 1850 (28), 1693 (7), 1591 (28),
975 (56), 900 (56), 861 (8), 836 (36);

b) 1633 (15), 1531 (13), 1400 (5), 1225 (5),
412 (28), 394 (72), 382 (54), 374 (82);

c) 831 (9), 765 (39), 736 (35), 727 (19),
1225 (36), 1195 (46), 1167 (8), 1089 (26)

A **Gy. 223/46.** feladatban a hányadosok (és a maradékok) rendre:

a) 1577 (20), 1073 (24), 728 (16), 2013 (6),
2367 (7), 906 (55), 5263 (2), 1002 (2);

b) 2906 (8), 1356 (7), 1681 (18), 1201 (20),
304 (4), 710 (73), 296 (17), 182 (28);

c) 323 (18), 298 (37), 1036 (11), 317 (38),
2728 (7), 2270 (23), 512 (59), 1716 (54)

Tk. 199/7. feladat: Mondjanak történetet a tanulók a képről, és ennek alapján oldják meg a feladatot.

a) 21 400 cl : 75 cl = 285, marad 25; *b)* 75 620 cm : 64 cm = 1181, marad 36

Tk. 199/8–9.; Gy. 223/47. feladat: A kétjegyű osztóval való osztásról tanultak alkalmazása szöveges feladatok megoldásában.

A **Tk. 199/8. feladat** megoldása:

a) $s = 2385$, és marad 10 *b)* $cs = 6554$, és marad 10

c) $o = 472$ db, és marad 50 m, ez az utolsó oszlop és az üzem távolsága.

d) $x = 355$ *e)* $e = 458$ l

A **Tk. 199/9. feladat** megoldása:

a) 3733 öl 2 láb; *b)* 2912 láb 6 hüvelyk

A **Gy. 223/47. feladat** megoldása:

a) $x = 10$; *b)* $x = 1260$; *c)* $e = 1670$ km; *d)* $t = 31\,613$ km^2

Tk. 200. oldal, mintapélda; Tk. 201/11.; Gy. 224/48., 225/49. feladat: A mintapélda alapján a jobb képességű tanulókkal ismertessük meg a háromjegyű osztóval való osztást. Beszéljük meg, hogy az osztás eredményét ellenőrizhetjük szorzással is, osztással is.

A **Tk. 201/11. feladat** megoldása:

a) 323 (124), 254 (6), 152 (472); *b)* 240 (5), 504 (8), 258 (7);

c) 68 (562), 70 (52), 72 (358); *d)* 351 (246), 175 (80), 154 (286)

A **Gy. 224/48. feladat** megoldása:

a) 240 (9); *b)* 324 (2); *c)* 341 (94); *d)* 224 (208); *e)* 211 (41);

f) 159 (473)

A **Gy. 225/49. feladat** megoldása:

a) 208 (2); *b)* 215 (212); *c)* 254 (146); 320 (18); 145 (321); 110 (586)

Tk. 201/12. feladat:

Idézzük fel a szöveges feladat megoldásmenetéről tanultakat.

a) $v = 276$ Ft; *b)* $i = 375$ perc = 6 óra 15 perc; *c)* $b = 375$ m;

d) $é = 27$ éves, és 7 szökőév (esetleg 6) volt; *e)* $i = 102$ perc = 1 óra 42 perc;

f) $t = 35$, és az utolsó fordulóban 60 elemet visz;

g) $n = 1355$, az utolsó napon 10 km-t tesz meg.

Tk. 201/13. feladat:

Ismételjük át az osztásnál használt elnevezéseket, és ez alapján oldják meg a feladatot a tanulók.

a) $75\,128 : 245 = a$, $a = 306$, $m = 158$; *b)* $b = 378 \cdot 209 + 116$, $b = 79\,118$;

c) $97\,180 : c = 452$, $97\,180 : 452 = c$, $c = 215$;

d) $(42\,135 - 225) : d = 635$, $(42\,135 - 225) : 635 = d$, $d = 66$

Ellenőrzés: $42\,135 : 66 = 638$, és 27 a maradék.

Beszéljük meg, hogy a maradék nem lehet több az osztónál, vagyis a feladat hibás adatokat tartalmaz.

Összetett feladatok

Óra: – | 135–136. | 161–163.

Összefoglaljuk a műveleti sorrendről, a zárójel használatáról tanultakat, és kiterjesztjük az ismereteket az írásbeli műveletek alkalmazásával a 100 000-es számkörre. Szöveges feladatok megoldásakor törekedjünk arra, hogy minden lépést betartsanak a tanulók.

Gy. 226/50. feladat:

Hasonlíttassuk össze egy feladatsoron belül az eredményeket. Figyeltessük meg, mikor és miért változtatta meg a zárójel a műveletek eredményét. A *végeredmények* rendre:

a)	320, (1), (2);	1792, (1), (2);	512, (2), (1);
	98 300, (2), (1);	1532, (1), (2);	24 576, (2), (1);
b)	84, (1), (2);	84, (2), (1);	12 096, (1), (2);
	864, (2), (1);	12 096, (2), (1);	6054, (1), (2);
c)	48, (1), (2);	1140, (2), (1);	17 328, (1), (2);
	4555, (1), (2);	760, (2), (1);	4565, (1), (2);
d)	780, (1), (3), (2);	1092, (1), (3), (2);	318, (1), (2), (3);
	48 672, (1), (2), (3);	162, (1), (2), (3);	85 176, (3), (2), (1);
e)	8, (1), (2), (3);	384, (1), (2), (3);	2, (1), (2), (3);
	123, (2), (1), (3);	160, (2), (1), (3);	8192, (1), (2), (3)

Gy. 227/51. feladat: Beszéljük meg, hogy az osztás egyik fordított művelete a szorzás, a másik fordított művelete egy másik osztás. Vetessük észre, hogy az egyenlet megoldása segíthet az egyenlőtlenségek megoldásában, ha figyelembe vesszük a hányados változásairól tanultakat. *Például:*

$22\,272 : a = 87$, ha $a = 256$

$22\,272 : b < 87$, ha $b > 256$, mert a változatlan osztandó mellett akkor csökken a hányados, ha az osztó növekszik.

$22\,272 : c \geqq 87$, ha $c \leqq 256$, mert a változatlan osztandó mellett akkor növekszik a hányados, ha az osztó csökken.

$d = 94$; $e < 94$; $f \geqq 94$; $g = 27$; $h > 27$; $i \leqq 27$; $j = 36\,828$; $k \geqq 36\,828$;

$l < 36\,828$; $m = 34\,185$; $n \leqq 34\,185$; $o \leqq 34\,185$

Tk. 202/1.; Gy. 227/52. feladat: Ismételjük át a műveleteknél használt elnevezéseket, és ennek alapján oldják meg a feladatokat a tanulók. Figyeltessük meg, mikor szükséges a zárójel, és mikor hagyható el.

A **Tk. 202/1. feladat** megoldása:

a) $50\,688 : 24 : 12 = 176$; *b)* $50\,688 : (24 : 12) = 25\,344$;

c) $50\,688 : (24 \cdot 12) = 176$; *d)* $50\,688 : 24 \cdot 12 = 25\,344$;

e) $50\,688 - 24 : 12 = 50\,686$; *f)* $(50\,688 - 24) : 12 = 4222$

A **Gy. 227/52. feladat** megoldása:

a) $88\,872 : 276 \cdot 46 = 14\,812$; *b)* $88\,872 : 46 : 276 = 7$;

c) (88 872 – 276) : 46 = 1926;

d) (88 872 + 276) : 46 = 1938;

e) 88 872 – 276 · 46 = 76 176;

f) 88 872 : (276 : 46) = 14 812;

g) 88 872 : 276 + 46 = 368;

h) 88 872 : 46 – 276 = 1656;

i) 88 872 : (276 + 46) = 276

Tk. 202/2. feladat: Tudatosítsuk az összeg, különbség szorzásáról és osztásáról, valamint a műveleti sorrendről és a zárójelek használatáról tanultakat (a tervben jelöltessük a műveleti sorrendet).

a) 63 600 Ft : 12 – 50 880 Ft : 12 = (63 600 Ft – 50 880 Ft) : 12 = 1060 Ft;

b) 24 · 1676 Ft + 24 · 2435 Ft = 24 · (1676 Ft + 2435 Ft) = 98 664 Ft,
24 · 2435 Ft – 24 · 1676 Ft = 24 · (2435 Ft – 1676 Ft) = 18 216 Ft;

c) 48 656 m – (23 970 m + 8656 m) = 48 656 m – 23 970 m – 8656 m = 16 030 m;

d) 96 460 Ft : 26 : 14 = 96 460 Ft : 14 : 26 = 96 460 Ft : (14 · 26) = 265 Ft

Tk. 202/3. feladat: Figyeltessük meg, hogy a műveleti sorrend változtatásával hogyan változik az eredmény. Tegyük szemléletessé a megoldást. *Például:*

a) $$\begin{tikzcd} \boxed{a} \arrow[r, shift left, "+28\,756"] & \boxed{} \arrow[l, shift left, "-28\,756"] \arrow[r, shift left, "\cdot 2"] & 60\,000 \arrow[l, shift left, ":2"] \end{tikzcd}$$

$(a + 28\,756) \cdot 2 = 60\,000$, $a = 1244$;

b) $$\begin{tikzcd} \boxed{b} \arrow[r, shift left, "\cdot 2"] & \boxed{} \arrow[l, shift left, ":2"] \arrow[r, shift left, "+28\,756"] & 60\,000 \arrow[l, shift left, "-28\,756"] \end{tikzcd}$$

$b \cdot 2 + 28\,756 = 60\,000$, $b = 15\,622$;

c) $(c - 28\,756) \cdot 2 = 60\,000$, $c = 58\,756$;

d) $d : 2 + 28\,756 = 60\,000$, $d = 62\,488$

Tk. 203/4. feladat:

a) 24 800 Ft; 34 224 Ft; 50 840 Ft; 99 200 Ft

b) 200 €; 270 €; 201 €

Tk. 203/5. feladat:

1 € ára (Ft)	248	250	**253**	244	**252**
Ennyi eurót vesz	350	**360**	86	**308**	375
Ennyi forintot fizet	**86 000**	90 000	21 758	75 152	94 500

Tk. 203/6. feladat:

a) $a = 4960 : 20$; $a = 248$ cent = 2 € 48 cent

b) $b = 7848 : 36$; $b = 218$ cent = 2 € 18 cent

c) $c = 19\,008 : 108$; $c = 176$ cent = 1 € 76 cent

d) $d = 165 \cdot 2$; $d = 330$ cent = 3 € 30 cent

e) A 2003. évi kiadásban sajtóhibával jelent meg. Helyesen: 250 g gyümölcs ára 98 cent.

$e = 98 \cdot 4$; $e = 392$ cent = 3 € 92 cent

f) $f = 34 \cdot 10$; $f = 340$ cent = 3 € 40 cent

Tk. 203/7. feladat: Kerestessünk több megoldási tervet.

a) 2 m 864 cent

2 és fél m x

$x = 864 + 864 : 4$ vagy $x = 864 : 4 \cdot 5$

$x = 1080$ cent = 10 € 80 cent

b) 25 dkg 275 cent

1 kg 50 dkg x

$x = 275 : 25 \cdot 150$ vagy $x = 275 \cdot 6$

$x = 1650$ cent = 16 € 50 cent

c) $x = 98 : 7$ $x = 14$ cent; $y = 325 : 25$ $y = 13$ cent

Ha sokat fogyasztunk, akkor a 2 és fél literes csomagolásút érdemes vennünk, mert az deciliterenként 1 centtel olcsóbb.

Tk. 204/8. feladat:

a)	$a = 1$;	$cs = 24\,598$;	$gy = 24\,076$;	$i = 41\,135$;	$l = 17\,732$;
	$a = 12\,441$;	$á = 15\,717$;	$d = 4017$;	$e = 9633$;	$j = 52\,128$;
b)	$é = 32\,052$;	$h = 23\,152$;	$k = 21\,999$;	$ly = 22\,269$;	$m = 166$;
	$b = 10\,392$;	$c = 12\,599$;	$f = 2212$;	$g = 5196$;	$k = 22\,611$;
c)	$n = 52\,122$;	$t = 46\,228$;	$u = 48\,716$;	$v = 41\,508$;	
	$n = 54\,847$;	$ny = 2671$;	$o = 12\,159$;	$ö = 2260$;	
d)	$p = 18\,117$;	$ty = 11\,403$;	$ü = 35\,096$;	$w = 42\,084$;	
	$q = 8132$;	$r = 14\,503$;	$s = 1008$;	$sz = 73\,944$	

Gy. 229/57. feladat:

a) $x = 155$; *b)* $L \approx 157\ \text{km}^2$;

c) $k \approx 90\,000$, az idő kiszámításához nincs adatunk.

Gy. 229/58. feladat:

a) $t = 98\,700$ Ft : 564; 100 Ft < t < 200 Ft; $t = 175$ Ft

b) $k = 97\,600$ Ft : (480 Ft + 320 Ft); $100\ \text{m}^2 < k < 200\ \text{m}^2$; $k = 122\ \text{m}^2$

c) $t = 6 \cdot 4 \cdot (1250$ Ft + 1540 Ft$)$; B: 72 000 Ft; $t = 66\,960$ Ft;

$a = 66\,960$ Ft : 5; B: 10 000 Ft < a < 20 000 Ft; $a = 13\,392$ Ft

d) $k = (59\,140$ Ft – 25 840 Ft$) : 74$; 400 Ft < x < 500 Ft; $x = 450$ Ft

e) Nem lehet tudni.

Gy. 230/59. feladat:

a) $a = 76\,104 : 24 + 18$, $a = 3189$; *b)* $b = 76\,104 : 18 - 24$, $b = 4204$;

c) $c = 76\,104 : 24 - 18$, $c = 3153$; *d)* $d = 76\,104 : 18 + 24$, $d = 4252$;

e) $e = 76\,104 : (24 + 18)$, $e = 1812$; *f)* $f = 76\,104 : (24 - 18)$, $f = 12\,684$

Gy. 230/60. feladat:

a) $x = (36\,450$ hl + 24 150 hl$) : 75$ hl; 800 perc < x < 900 perc;
$x = 808$ perc = 13 óra 28 perc

b) $x = 59\,850$ hl : (25 hl + 38 hl) ; 900 perc < x < 1000 perc ;
$x = 950$ perc = 15 óra 50 perc

c) $x = 48\,240$ hl : (80 hl – 20 hl) ; 800 perc < x < 900 perc ;
$x = 804$ perc = 13 óra 24 perc

d) $x = 84\,420$ hl : (80 hl – 20 hl) ; 1000 perc < x < 2000 perc ;
$x = 1407$ perc = 23 óra 27 perc

Gy. 230/61. feladat:

Sebesség a folyón lefelé: $L = (85\,000 - 66\,000) : 38$, $L = 500$ m percenként

A Budapest–Dunaújváros úthoz szükséges idő: 66 000 : 500 = 132 perc.

A sebesség a folyón felfelé: $F < 500$ m percenként, ezért a Dunaföldvártól Dunaújvárosig tartó út megtételéhez több, mint 38 percre van szükség.

7. felmérés (alapóraszám)

Óra: – 137–138. 164–165.

Év végi felmérés: Tört, törtrész, írásbeli műveletek, összetett számfeladatok, egyszerű és össszetett szöveges feladatok.

Lásd **Felmérő feladatsorok, Matematika 4. osztály** 7. felmérés (alapóraszám).

A felmérő feladatsor megegyezik a redukált óraszámban tanulók 5. felmérő feladatsorával, tehát a magasabb számkörben tanultak nem jelennek meg a követelményekben. (Kivéve azt az esetet, ha a helyi tanterv ezt előírja.)

Kitekintés 1 000 000-ig

Óra: – – 166–170.

Napjainkban a mindennapi életben gyakran találkoznak a tanulók százezres, milliós nagyságrendű számokkal, ezért – hogy valami fogalmuk legyen ezekről a számokról – célszerű egy kicsit közelebb hozni hozzájuk a hatjegyű számokat.

Az általunk vizsgált országok mindegyikében legalább 1 000 000-ig ismerkednek meg a számokkal a 4. osztályos tanulók. 1986-ig Magyarországon is eddig a számkörig jutottunk el. Ennek ellenére ezt az anyagrészt csak jobb képességű osztályokban érdemes feldolgozni, olyan mélységben, amely megfelel a tanulók képességeinek, a helyi tanterv követelményeinek és a rendelkezésünkre álló időnek.

Beszéljük meg a számok írását, olvasását, helyesírását, többféle bontását. Idézzük fel az alaki-, helyi-, tényleges értékekről tanultakat. Kerestessük meg a számok közelítő helyét különböző beosztású számegyeneseken. Határoztassuk meg a szám egyes, tízes, százas, ezres, tízezres, százezres szomszédait, illetve tízes, százas, ezres, tízezres kerekítését. Rendeztessük nagyság szerint növekvő, illetve csökkenő sorrendbe a felírt számokat. Terjesszük ki a műveletekről, a mértékegységek átváltásáról tanultakat az 1 000 000-s számkörre.

Tk. 205–206. oldal, mintapélda, összefoglaló: A számkör kiterjesztését pénzzel, kötvénnyel szemléltetjük. Figyeltessük meg, hány 1000 Ft-ossal, 10 000 Ft-ossal, 100 000 Ft-ossal fizethető ki 1 000 000 Ft.

Helyezzünk el hatjegyű számokat a helyiérték-táblázatban. Figyeltessük meg a számok bontott alakjait, külön hívjuk fel a gyermekek figyelmét a számok helyesírására.

Részletesen foglalkozzunk azokkal az adatokkal, amelyekkel megpróbáljuk szemléletessé tenni a tanulók számára az 1 000 000-s számkört. Beszéljük meg a mértékváltásokat.

Tk. 207/1.; Gy. 231/1–3. feladat: A mintapéldára támaszkodva beszéljük meg, hogyan tudjuk többféle alakban leírni a számokat.

Tk. 207/2. feladat:

a)	356	<	3056	<	35 006	<	300 506	<	350 060
	300		3000		30 000		300 000		300 000
b)	8507	<	57 008	<	87 005	<	705 080	<	750 800
	8		7		7		5		0
c)	5607	<	65 700	<	70 506	<	600 075	<	750 600
	7 e = 7		7 sz = 700		7 T = 70 000		7 t = 70		7 Sz = 700 000

Tk. 207/3.; Gy. 232/4. feladat: Figyelmeztessük a tanulókat, hogy ügyeljenek a számjegyek helyiértékére. Külön beszéljük meg *például* a 25 t, 48 sz stb. jelentését.

13 T + 25 t = 13 · 10 000 + 25 · 10; 5 Sz + 16 E + 25 e = 500 000 + 16 000 + 25

Tk. 207/4. feladat: Játék pénzzel szemléltetjük a számok nagyságrendjét, megpróbáljuk elképzeltetni ezeket a nagy számokat a tanulókkal, megerősítjük a 100-zal, 1000-rel, 10 000-rel való szorzásról tanultakat.

További kérdéseket tehetünk fel. *Például:*

Mennyit ér 500 db százas, 5000 db tízes; 500 db ezres, 5 db százezres?

Tk. 208/5–11. feladat: A számolásokkal megpróbáljuk egy kicsit „bejáratni” a számkört, ezzel mélyítjük el a szám- és műveletfogalmat. Figyeljük meg, a tanulók tudják-e folytatni a számolást, ismerik-e, hogyan következnek a számok egymás után.

Tk. 208/12. feladat: A kerek tízesek, százasok, ezresek, tízezresek, százezresek egymáshoz való viszonyát biztosan kell ismerniük a tanulóknak az egyenlőtlenségek megoldásához. Így a többi számot is el tudják helyezni a számkörben.

Tk. 209/13. feladat:

180 180, 180 182, 180 184, 182 180, 182 182, 182 184, 184 180, 184 182, 184 184

Tk. 209/14. feladat:

100 011 < 100 101 < 100 110 < 101 001 < 101 010 < 101 100 < 110 001 <

< 110 010 < 110 100 < 111 000

Tk. 209/15. feladat:

a) 100 000; *b)* 999 999; *c)* 100 000; *d)* 999 900; *e)* 100 000; *f)* 990 000

Tk. 209/16–17. feladat: Figyeltessük meg az analógiákat a számegyeneseken jelölt számok között.

Például: 1000, 10 000, 100 000; 15 000, 115 000, 915 000

Tk. 210/18. feladat:

a) $d = 3560$; $e = 50\,693$; $f = 58\,208$; $g = 71\,020$; $h = 79\,065$

b) $d = 36\,005$; $e = 500\,102$; $f = 582\,005$; $g = 700\,900$; $h = 786\,328$

c) $d = 403\,610$; $e = 450\,741$; $f = 457\,875$; $g = 470\,983$; $h = 479\,056$

Tk. 210/19. feladat: Idézzük fel, hogyan kereshetjük meg a számok közelítő helyét a számegyenesen. Majd a számok közelítő helyét megkeresve megfigyeltetjük, mely tízeshez, százashoz, ezreshez, tízezreshez, illetve százezreshez áll közelebb a szám.

Gy. 232/5. feladat:

			Százasra,	ezresre,	tízezresre,	százezresre
a)	546 372	≈	546 400;	546 000;	550 000;	500 000
b)	791 830	≈	791 800;	792 000;	790 000;	800 000
c)	450 000	≈	450 000;	450 000;	450 000;	500 000
d)	47 190	≈	47 200;	47 000;	50 000;	0
e)	145	≈	100;	0;	0;	0
f)	945 063	≈	945 100;	945 000;	950 000;	900 000

Gy. 232/6. feladat:

a) 135 615, 135 616, 135 617, 135 618, 135 619, 135 620, 135 621, 135 622, 135 623, 135 624

b) 207 755, 207 765, 207 775, 207 785, 207 795, 207 805, 207 815, 207 825, 207 835, 207 845

Tk. 211/20–25. feladat: Idézzük fel a mértékegységek közti kapcsolatokról tanultakat. Ezeket az átváltásokat csak biztos ismeretekkel rendelkező tanulók képesek elvégezni.

Gy. 233/7. feladat:

a) Nézzük meg az országok területét tízezres kerekítéssel:

$A \approx 80\,000$ km^2; $B \approx 30\,000$ km^2; $F \approx 550\,000$ km^2; $G \approx 130\,000$ km^2;
$H \approx 30\,000$ km^2; $L \approx 310\,000$ km^2; $M \approx 90\,000$ km^2; $N \approx 360\,000$ km^2;
$O \approx 300\,000$ km^2; $P \approx 90\,000$ km^2; $R \approx 240\,000$ km^2; $S \approx 40\,000$ km^2

b) Franciaország *c)* A, B, H, S

Tegyünk fel hasonló kérdéseket. *Például:*

Mely országok területe kisebb 100 000 km^2-nél (nagyobb 300 000 km^2-nél)?

Mely országok területe nagyobb Olaszország területénél?

Mely országok területe kisebb Hollandia területénél?

Gy. 234/8. feladat:

Analóg számítások az 1 000 000-s számkörben. Figyeltessük meg az összefüggéseket.

Gy. 234/9. feladat:

a) 102 753; *b)* 151 780; *c)* 100 316; *d)* 161 834; *e)* 101 422; *f)* 185 763

Gy. 234/10. feladat:

a) 120 677; *b)* 152 224; *c)* 114 576; *d)* 123 412; *e)* 53 833; *f)* 184 824

Gy. 234/11. feladat:

a) 121 584; *b)* 236 028; *c)* 125 443; *d)* 110 985; *e)* 46 368; *f)* 268 872

Gy. 234/12. feladat:

a) 11 222 ($m = 20$); *b)* 12 087 ($m = 1$); *c)* 13 371 ($m = 20$);

d) 5595 ($m = 18$); *e)* 10 146 ($m = 17$); *f)* 10 484 ($m = 43$)

Gy. 235/13. feladat: Idézzük fel a műveleti sorrendről és a zárójelek használatáról tanultakat.

a) 267 420; 114 432; 9586; 114 432

b) 634 163; 332 592; 634 163; 1968

c) 374 110; 1678; 106 573; 819 918

Gy. 235/14. feladat: Ismételjük át a műveleteknél használt elnevezéseket.

a) $(212\,941 + 212\,795) : 54 = 7884$; *b)* $(212\,941 - 212\,795) \cdot 54 = 7884$;

c) $152\,064 - 3996 \cdot 36 = 8208$; *d)* $152\,064 : 36 + 3996 = 8220$

Gy. 235/15. feladat:

a) $a + 136 = 804\,084$, $a = 803\,948$; *b)* $b - 136 = 800\,884$, $b = 801\,020$;

c) $c \cdot 136 = 84\,048$, $c = 618$; *d)* $d : 136 = 842$, $d = 114\,512$

Gy. 235/16. feladat:

a) Változás: + 2552; 178 002, 180 554, 183 106; . . . , 193 314, 195 866, 198 418

b) Változás: – 45 454; 738 568, 693 114, 647 660; . . . , 465 844, 420 390, 374 936

c) Változás: · 4; 8, 32, 128; . . . , 32 768, 131 072, 524 288

d) Változás: : 3; 826 686, 275 562, 91 854; . . . , 1134, 378, 126

Tk. 212/26. feladat: Idézzük fel a szöveges feladat megoldásmenetéről tanultakat. A természetismerethez kapcsolódóan ezekben a feladatokban a valóságnak megfelelő adatok szerepelnek.

a) 20-szorosa; *b)* 555 900; *c)* 900 000;

d) 1875; *e)* 107 675 kg vagy 107 970 kg;

f) 147 000 kg = 147 t ; *g)* 200 000 km

Tk. 212/27. feladat:

a) 214 400 km; *b)* 536 000 km; *c)* 857 600 km;

d) 5360 km; *e)* 10 720 km; *f)* 16 080 km;

g) 160 800 km; *h)* 26 800 km; *i)* 80 400 km

Tk. 213/28. feladat:

a) 1450; *b)* 370 656 km^2-rel, 625-szöröse;

c) 538 500 km^2; *d)* 60 000-szerese;

e) 659 800 km^2-rel, körülbelül 3-szorosa

Tk. 213/29. feladat:

a) 42 500 km; *b)* 344 656 másodperc; *c)* 525 960 perc

Tk. 213/30. feladat:

a) 149 898 km; *b)* 449 694 km; *c)* 899 388 km

Hányféleképpen?

Óra: 103–104. **139–140.** 171–173.

A kombinatorikai feladatok megoldásakor azt várjuk a tanulók többségétől, hogy jussanak el a feladat értelmezéséhez, és minél több különböző megoldást keressenek. Jó képességű csoportban a tanulók többsége fokozatosan felismerheti, hogy a lehetőségeket valamilyen rend szerint kell áttekintenünk, nehogy kimaradjon vagy ismétlődjön egy-egy megoldás. A mintapéldákban különböző modelleket mutatunk be a lehetőségek tervszerű számbavételére, az összes lehetőség megkeresésére.

A tehetséggondozáshoz válogassunk a **Matematika 3–4. Feladatgyűjtemény 6.19., 6.41–42.** feladatai közül.

Tk. 214. oldal, mintapélda: Ismétléses variációra mutatunk példát. Négy elemből (a négy gyerek közül) kell kiválasztani kettőt úgy, hogy számít a sorrend (különböző tárgyakat nyernek), és egy-egy gyermek esetleg két tárgyat is nyerhet (az elemek ismétlődhetnek).

$V_4^{2(i)} = 4^2 = 16$-féle nyerési lehetőség van.

A mintapéldában négyféle modellt (táblázat, mátrix, útdiagram, fagráf) mutatunk be az összes eset megkeresésére.

Tk. 215–216. oldal, mintapélda: Ismétlés nélküli kombinációra mutatunk példát. Öt elemből (az öt gyerek közül) kell kiválasztani kettőt (a két mosogatót) úgy, hogy nem számít a sorrend, és az elemek nem ismétlődhetnek. A lehetőségek számbavételének ötféle modelljét mutatjuk be.

$$C_5^2 = \binom{5}{2} = \frac{4 \cdot 5}{1 \cdot 2} = 10$$

Az első és a negyedik modell jól szemlélteti, hogy ugyanezt az eredményt kapjuk, ha öt elemből választunk ki hármat (a három takarítót):

$$C_5^3 = \binom{5}{3} = \frac{4 \cdot 5 \cdot 3}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 10$$

Tk. 216/1. feladat:

a) A 6 családtag mindegyike 5 ajándékot tett a fa alá. Az ajándékok száma: $6 \cdot 5 = 30$.

b) Hat elemből kell kettőt kiválasztanunk úgy, hogy nem számít a sorrend. A lehetőségek számát többféleképpen felsorolhatjuk, lásd a Tk. 140–141. oldalon lévő mintapéldát.

Betűvel jelöljük a családtagokat: A, B, C, D, E, F. Vetessük észre, ha A játszik B-vel, akkor B is játszik A-val, így ezt csak egy játszmának tekintjük.

A lehetséges játszmák száma: $(6 \cdot 5) : 2 = 15$.

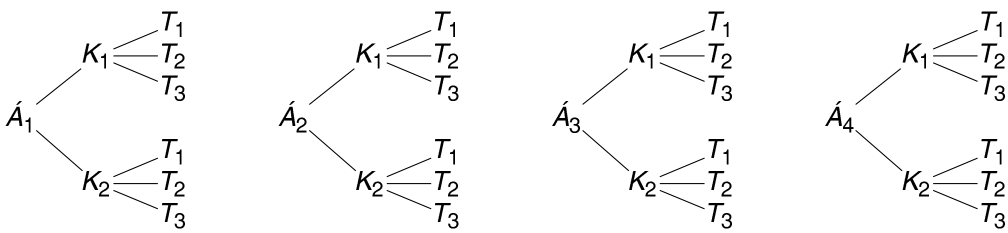
c) Hat elemből kell kiválasztani négyet úgy, hogy nem számít a sorrend. Vetessük észre, hogy 6 elemből 4-et kiválasztani ugyanannyiféleképpen lehet, mint 6 elemből kiválasztani 2-t. (Lásd a Tk. 140–141. oldalon lévő mintapéldát.)

A lehetőségek száma: 15.

A–B–C–D	*A–C–D–E*	*B–C–D–E*	*C–D–E–F*
A–B–C–E	*A–C–D–F*	*B–C–D–F*	
A–B–C–F	*A–C–E–F*	*B–C–E–F*	
A–B–D–E	*A–D–E–F*	*B–D–E–F*	
A–B–D–F			
A–B–E–F			

Tk. 216/2. feladat: Álarcot négyféleképpen választhatunk, kalapot kétféleképpen, trombitát háromféleképpen. Összesen $4 \cdot 2 \cdot 3 = 24$-féleképpen választhat Peti.

Jelölje az álarcokat: $Á_1$, $Á_2$, $Á_3$, $Á_4$; a kalapokat: K_1, K_2; a trombitákat: T_1, T_2, T_3



Gy. 236/1. feladat: Lényegében az 1, 2, 3 számjegyekből képezhető háromjegyű számok felsorolását kérjük. *Megoldás:* 123, 132, 213, 231, 312, 321.

Az első helyre 3-féleképpen, a másodikra 2-féleképpen, a harmadikra 1-féleképpen választhatunk könyvet. $3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$. (Három elem ismétlés nélküli permutációja: $P_3 = 3!$)

Tk. 217/3. feladat: Érdemes néhány sorsolást ténylegesen is lejátszatni, és úgy felismertetni a lehetséges esetek számának meghatározását.

A tanulókkal azt is megfigyeltethetjük, hogy a feladat matematikai modellje ugyanaz, mint a **Gy. 236/1.** feladaté. A sorsolásnak 6 kimenetele lehetséges:

Albi	*k*	*k*	*m*	*m*	*n*	*n*
Bence	*m*	*n*	*k*	*n*	*k*	*m*
Cili	*n*	*m*	*n*	*k*	*m*	*k*

Gy. 236/2. feladat:

a) Az első helyen mindig Micimackó áll, így a maradék három helyre kerülhet a másik három szereplő (lásd az előző feladatot): $P_3 = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$

M, F, K, R; M, F, R, K; M, R, F, K; M, R, K, F; M, K, F, R; M, K, R, F

b) A feladat megegyezik az *a)*-val, csupán Kangának és Micimackónak kell helyet cserélnie.

K, F, M, R; K, F, R, M; K, R, F, M; K, R, M, F; K, M, F, R; K, M, R, F *c)* K, F, M, R; K, M, F, R; K, M, R, F; M, K, R, F; M, R, K, F; M, K, F, R

d) A kérdés arra az esetre vonatkozik, ha nincs kikötés a sorrendet illetően. Az első helyre 4-féleképpen, a másodikra 3-féleképpen, a harmadikra 2-féleképpen, a negyedikre 1-féleképpen választhatunk szereplőt. Ezért az összes lehetőség száma: $4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$. (Négy elem ismétlés nélküli permutációja: $P_4 = 4! = 24$)

Másik megoldás: 6 lehetőség volt, amikor Micimackó ment elöl, 6-6 lehetőség lenne, ha Kanga, ha Füles, ha Róbert Gida lenne az első.

Tk. 217/4. feladat: Lásd a **Gy. 236/2.** *a)*, *b)*, *d)* feladat megoldását.

Gy. 236/3. feladat: Minden számkártyából egy darab van, és mindegyiken különböző számjegy áll, így egy számon belül a számjegyek nem ismétlődhetnek. (Minden húzás után visszatesszük a két lapot, és újra megkeverjük a lapokat.)

Kétjegyű természetes szám nem kezdődhet nullával.

a) A tízesek helyére 1, vagy 2, vagy 4, vagy 5 kerülhet. Ez 4 lehetőség.

Az öt számkártyából már kiválasztottunk egyet, így már csak a maradék négyből választhatunk az egyesek helyére. Az összes lehetőség száma: $4 \cdot 4 = 16$

Megoldás: 10, 12, 14, 15, 20, 21, 24, 25, 40, 41, 42, 45, 50, 51, 52, 54

b)

Andor: 10, 12, 14, 20, 24, 40, 42, 50, 52, 54;	10 lehetősége van.
Bogi: 15, 21, 25, 41, 45, 51;	6 lehetősége van.
Cili: 10, 20, 40, 50;	4 lehetősége van.
Dönci: 10, 15, 20, 25, 40, 45, 50;	7 lehetősége van.

Cili tiltakozhat, hiszen neki van a legkevesebb lehetősége.

Tk. 217/5. feladat:

a) $2 \cdot 6 = 12$ ilyen szám van:

A tízesek helyén lehet: 1; 2;

Az egyesek helyén lehet: 1; 2; 3; 4; 5; 6

b) A legnagyobb ilyen szám: 66

c) A kockadobással képezhető kétjegyű számok száma: $6 \cdot 6 = 36$, ebből 6 olyan szám van, amelyben a két számjegy megegyezik.

Tehát $36 - 6 = 30$ olyan szám dobható, amelyben különbözők a számjegyek.

Másképpen: $6 \cdot 5 = 30$

A tízesek helyére 6 szám kerülhet.

Az egyesek helyére már csak 5. (Nem lehet az egyesek helyén az a szám, amelyik a tízesek helyére került.)

Tk. 217/6. feladat:

a) A lehetőségek száma: $6 \cdot 6 \cdot 1 = 36$

A százasok helyére 6 szám kerülhet.

A tízesek helyére szintén 6 szám.

Az egyesek helyén csak 1 szám, az 5-ös lehet.

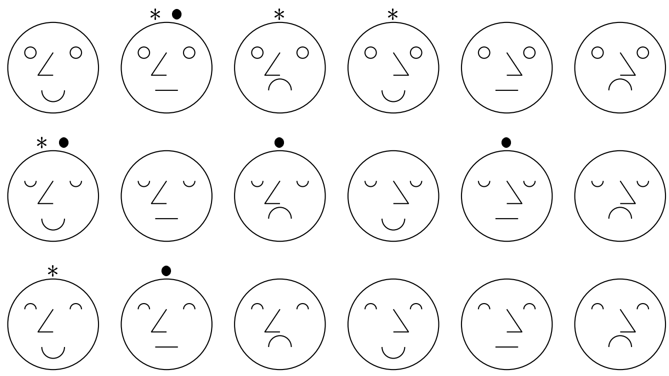
b) A dobással képezhető számok száma: $6 \cdot 6 \cdot 6 = 216$

c) A dobható páratlan számok száma: $6 \cdot 6 \cdot 3 = 108$

Gy. 237/4. feladat: 3-féle szem, 2-féle orr, 3-féle száj van. Így összesen $3 \cdot 2 \cdot 3 = 18$-féle arcot rajzolhatunk.

a) Csillaggal jelöltük; *b)* ponttal jelöltük; *c)* csillaggal és ponttal jelöltük a megoldásban.

Megoldás:



Gy. 237/5. feladat: A számkártyákból összeállítható összes háromjegyű szám száma: $5 \cdot 5 \cdot 4 = 100$. (Egy-egy számban minden számjegy csak egyszer fordulhat elő.)

Egyszerre több szempontot is figyelembe kell venniük a tanulóknak.

a) A százasok helyén 1 vagy 2 állhat, az egyesek helyén 0-nak kell lennie, így a tízes helyiértéken csak a 2 vagy a 4 állhat: 120, 140, 240

b) A százasok helyén 3, 4 vagy 5 állhat, a tízes helyiértéken az 1, a 3 vagy az 5 fordulhat elő, míg az egyesek helyén csak a 0 nem szerepelhet. A képezhető számok:

312, 314, 315, 351, 352, 354; 412, 413, 415, 431, 432, 435,

451, 452, 453; 512, 513, 514, 531, 532, 534

c) Az *a)* állításának tagadása: A szám ne legyen kisebb 300-nál, **vagy** a tízes helyiértéken ne páros szám álljon, **vagy** a szám ne legyen osztható 10-zel.

A *b)* állításának tagadása: A szám ne legyen nagyobb 300-nál, **vagy** a tízes helyiértéken ne páratlan szám álljon, **vagy** a szám osztható legyen 10-zel.

Egyszerre kell teljesülnie az *a)* pont állítása tagadásának és a *b)* pont állítása tagadásának:

102, 103, 104, 105; 123, 124, 125; 130, 132, 134, 135; 142, 143, 145;

150, 152, 153, 154; 201, 203, 204, 205; 210, 213, 214, 215; 230, 231, 234, 235;

241, 243, 245; 250, 251, 253, 254; 301, 302, 304, 305; 310;

320, 321, 324, 325; 340, 341, 342, 345; 350; 401, 402, 403, 405;

410; 420, 421, 423, 425; 430; 450; 501, 502, 503, 504;

510; 520, 521, 523, 524; 530; 540, 541, 542, 543

Valószínűségi játékok

Óra: 105–106. **141–142.** 174–176.

Az év vége alkalmas arra, hogy sok-sok játékos feladat, kísérletezgetés segítségével, tapasztalati úton megalapozzuk a valószínűséggel kapcsolatos ismeretrendszert. Fontos, hogy megtanulják a tanulók (például kiscsoportos munkában) a kísérletek megszervezését, az adatok rögzítését. Tudjanak hipotéziseket megfogalmazni, legyenek képesek azokat összevetni a kísérletek eredményeivel.

Ismerjék föl, hogy a valószínűségszámítás olyan jelenségekkel, az úgynevezett *tömegjelenségekkel* foglalkozik, amelyek sokszor megismétlődnek, illetve megismételhetők.

Beszéljük meg a „kísérlet”, „kimenetel”, „esemény”, „véletlen”, „esély”, „valószínű”, „biztos”, „lehetetlen”, „lehet, de nem biztos” fogalmak jelentését, és használjuk is ezeket a kifejezéseket.

Tk. 218/1–2., 219/3–4., 220/5–7.; Gy. 239/5., 240/6–7. feladat:

A valószínűségi játékokban sokszor el kell végeztetnünk a kísérletet, és megfigyeltetnünk az eredményeket ahhoz, hogy megfelelő következtetéseket tudjanak levonni a tanulók egy esemény bekövetkezésének gyakoriságáról, valószínűségéről.

Tk. 218/1. feladat: *a)* H; *b)* I; *c)* I; *d)* H; *e)* I

Tk. 218/2. feladat: Többször végeztessük el a kísérletet, és így vonjanak le következtetéseket a tanulók.

Felismertethetjük, hogy ha fel tudjuk sorolni az összes lehetséges kimenetelt, akkor azt is meg tudjuk mondani, hogy melyik eseménynek nagyobb, illetve kisebb az esélye.

A lehetséges húzások: (k k); (s s); (p p); (k p); (k s); (s p)

Látható például, ugyanakkora annak az esélye, hogy a két lap megegyező, illetve hogy különböző színű.

Tk. 219/3. feladat: *a)* I; *b)* H; *c)* H

Tk. 219. oldal mintapélda: Sokszor végeztessük el a kísérletet, és úgy figyeljék meg a tanulók, kinek van nagyobb esélye a játék megnyerésére.

Tk. 219/4. feladat: A mintapéldában leírt kísérlet folytatása más feltételekkel. A két kísérletsorozat egymás utáni elvégzése pontosítja a valószínűségről alkotott fogalmat.

Vetessük észre, hogy a különböző számoknál nem ugyanakkora eséllyel áll meg a „mutató”. Például a 4-es eredménynek sokkal kisebb az esélye, mint a 17-es eredménynek.

A hat páros szám pontosan ugyanakkora területen található, mint a két páratlan szám, ezért ugyanakkora eséllyel áll meg a „mutató” a hat páros szám valamelyikénél, mint a két páratlan szám valamelyikénél.

Tk. 220/6. feladat: A **Tk. 218/2.** feladatban leírt kísérletet úgy módosítjuk, hogy nem ugyanakkora az esélye a különböző megkülönböztethető eseményeknek.

Ha alkoholos filctollal megszámozzuk a korongokat, akkor fel tudjuk sorolni az egyes eseményekhez tartozó konkrét kimeneteleket, meg tudjuk határozni, mely események bekövetkezésének nagyobb, illetve kisebb az esélye.

(k k): (k1 k2), egy kedvező eset.

(s s): (s1 s2), (s1 s3), (s1 s4), (s1 s5), (s2 s3), (s2 s4), (s2 s5), (s3 s4), (s3 s5), (s4 s5); tíz kedvező eset.

(k p): (k1 p), (k2 p); két kedvező eset.

(k s): (s1 k1), (s1 k2), (s2 k1), (s2 k2), (s3 k1), (s3 k2), (s4 k1), (s4 k2), (s5 k1), (s5 k2); tíz kedvező eset.

(s p): (s1 p), (s2 p), (s3 p), (s4 p), (s5 p); öt kedvező eset.

Gy. 238/1. feladat: *a)* H; *b)* I; *c)* I; *d)* H

Gy. 238/2. feladat: *a)* B; *b)* L; *c)* N; *d)* L; *e)* L

Gy. 238/3. feladat:

a) 9 kék + 1 piros + 1 sárga = 11 körlap

b) 9 kék + 1 piros + 4 sárga = 14 körlap

c) 1 piros + 9 kék + 3 sárga = 13 körlap

d) 9 kék + 4 sárga + 1 piros = 14 körlap

e) 9 kék + 4 sárga + 1 piros = 14 körlap

Gy. 239/4. feladat: *a)* L; *b)* L; *c)* N; *d)* B; *e)* L; *f)* L

b), *f)* Nagy a valószínűsége. *a*), *e)* Kicsi a valószínűsége.

Tk. 221/8–14.; Gy. 240/8. feladat: Ezekben a feladatokban azt vizsgáljuk, hogy egy esemény mikor következik be biztosan.

A **Tk. 221/8. feladat** megoldása: Kivehető 11 ceruza (6 piros + 5 sárga) úgy, hogy nincs köztük zöld. Legalább 12 ceruzát kell kivennünk.

A **Tk. 221/9. feladat** megoldása: 9 zöld golyó van, mivel 10 golyó közül 1 már biztosan nem zöld. 7 kék golyó van, mivel 8 golyó között biztosan van piros vagy zöld (nem kék). 21 – 9 – 7 = 5 piros golyó van.

Tk. 221/10. feladat: Nincs kikötve, hogy a lapok egy csomagból származnak, így egy-egy színből 8-nál több is lehet. Legalább 5 lap van egy színből, mert a 21-edik kihúzott lap már biztosan a negyedik színű lapok közül való. Ha három színből 5-5 lap van, akkor a negyedik színből 10 lap lehet. Legfeljebb 10 kártyalap lehet egy színből.

A **Tk. 221/11. feladat** megoldása: Játsszuk le a húzásokat: 121212121213131311

18 lapot kell kihúzni, hogy két egymás utáni húzás biztosan 1-es legyen.

A **Tk. 221/12. feladat** megoldása:

a) 10 piros ballábas cipő + 10 fekete cipő + 1 piros jobblábas cipő = 21 cipő

b) 20 piros cipő + 5 fekete ballábas cipő + 1 fekete jobblábas cipő = 26 cipő

A **Tk. 221/13. feladat** megoldása: Beszéljük meg, hogy a hét 31 napos hónap január, március, május, július, augusztus, október, december. (7 · 2 =) 14 játékos esetén még feltételezhető, hogy nincs 3 olyan játékos, aki ugyanabban a hónapban született.

7 · 2 + 1 = 15. Legalább 15 játékosnak kell lennie.

A **Tk. 221/14. feladat** megoldása: Minden hónapban van 13-a, így: 12 · 2 + 1 = 25 játékosnak kell lennie.

A **Gy. 240/8. feladat** megoldása:

a) 1 piros + 1 fehér + 1 kék + 1 piros vagy fehér vagy kék = 4 golyó

b) 2 fehér + 2 kék + 2 piros = 6 golyó

c) 2 piros + 2 fehér + 1 kék = 5 golyó (például)

d) Nincs 3 egyforma színű golyó

Gy. 240/9. feladat:

A gyermekek a füzetben berajzolhatják a talált lehetőségeket, és így próbálják összegyűjteni az összes megoldást.

Egyik megoldási mód:

V	A	K	Á	C
A	K	Á	C	I
K	Á	C	I	Ó

A 7 betűből álló szót 4 jobbra és 2 lefelé lépéssel tudjuk kiolvasni. Ezek variációja adja a feladat megoldását. Vegyük sorba a lehetőségeket. Elsőként azt az esetet, amikor 4-et lépünk jobbra (C), majd kettőt lefelé: j j j j–l l

V	**A**	**K**	**Á**	**C**
A	K	Á	C	**I**
K	Á	C	I	**Ó**

4 jobbra lépés után csak egy módon lehet folytatni. Most 3 jobbra lépéssel kezdjünk, és azt vizsgáljuk, hogy ezután hányféleképpen lehet folytatni:

V	**A**	**K**	**Á**	C		**V**	**A**	**K**	**Á**	C
A	K	Á	**C**	I		A	K	Á	**C**	**I**
K	Á	C	**I**	**Ó**		K	Á	C	I	**Ó**

j j j–l l–j vagy j j j–l–j–l, illetve j j j j–l l, de ez a legelső eset, tehát három jobbra lépés után, vagyis az **Á** pozícióból két úton folytathatjuk tovább.

Két jobbra lépéssel a **K** betűre jutva 3 módon lehet folytatni (az alapesetet nem számítjuk):

j j – l l – j j

j j – l – j j – l

j j – l – j – l – j

A betűk fölé írva a továbbhaladási lehetőségek számát, ezeket összesítve megkapjuk a megoldások számát.

5	4	3	2	1
V	A	K	Á	C
A	K	Á	C	I
K	Á	C	I	Ó

A feladat ily módon történő végigvezetésével egy megoldást sem veszítünk el, és ugyanazt a megoldást nem vesszük figyelembe kétszer:

j j j j – l l;	j j j – l – j – l;	j j j – l l – j;
j j – l – j j – l;	j j – l – j – l – j;	j j – l l – j j;
j – l – j j j – l;	j – l – j j – l – j;	j – l – j – l – j j;
j – l l – j j j;	l – j j j j – l;	l – j j j – l – j;
l – j j – l – j j;	l – j – l – j j j;	l l – j j j j.

2 + 1 = 3	5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 15	6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 21
N Y	V A K Á C	N Y A R A L
Y Á	A K Á C I	Y A R A L Á
Á R	K Á C I Ó	A R A L Á S

Másik megoldási mód: A betűk mellé írt számok azt jelzik, hogy addig a betűig hányféle úton juthatunk el az olvasás során.

N^1 Y^1	V^1 A^1 K^1 $\acute{A}^1$ C^1	N^1 Y^1 A^1 R^1 A^1 L^1
Y^1 $\acute{A}^2$	A^1 K^2 $\acute{A}^3$ C^4 I^5	Y^1 A^2 R^3 A^4 L^5 $\acute{A}^6$
$\acute{A}^1$ R^3	K^1 $\acute{A}^3$ C^6 I^{10} $\acute{O}^{15}$	A^1 R^3 A^6 L^{10} $\acute{A}^{15}$ S^{21}

Egy-egy betűhöz vezető „utak” száma az előző betűhöz vezető utak számának összegével egyezik meg. *Például:*

$$\begin{array}{ccc} & & I^{5} \\ & & \downarrow \\ I^{10} & \rightarrow & \acute{O}^{15\,=\,10\,+\,5} \end{array}$$

A NYÁR szó 3-féleképpen, a VAKÁCIÓ szó 15-féleképpen, a NYARALÁS szó 21-féleképpen olvasható ki.

Játékos feladatok

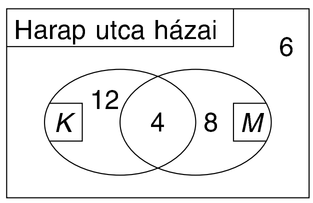
Óra: 107–108. **143–144.** 177–180.

Differenciálásra szánt feladatsor, amelyben játékos logikai, kombinatorikai, geometriai fejtörő feladatokkal találkozhatnak a tanulók.

A tehetséggondozáshoz válogassunk a **Matematika 3–4. Feladatgyűjtemény 6.02–03., 6.08–10., 6.12., 6.18., 6.20., 6.24., 6.28–29., 6.32–33., 6.36., 6.48–49., 6.51–53.** feladatai közül.

Tk. 222/1–5. feladat: Célszerű ezekben a feladatokban halmazábrát készíteni, és a megfelelő halmazrészbe beírva a számokat könnyen válaszolhatunk a kérdésre.

A **Tk. 222/1. feladat** megoldása:

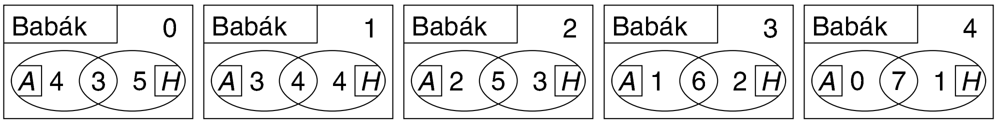


Az alaphalmaz az utca házai. Az M és K halmaz közös részébe az a 4 ház tartozik, ahol kutyát és macskát is tartanak. (16 – 4 =) 12 háznál csak kutya van, (12 – 4 =) 8 háznál csak macska. A két halmaz egyesítésén kívül van az a 6 ház, ahol sem kutyát, sem macskát nem tartanak.

12 + 4 + 8 + 6 = 30 ház van a Harap utcában.

A **Tk. 222/2. feladat** megoldása:

a) Nézzük meg külön-külön, hogy mi a megoldás, ha azt tételezzük fel, hogy 0, 1, 2, 3 vagy 4 olyan baba van, amelyik nem alvóbaba és nem hosszú hajú:



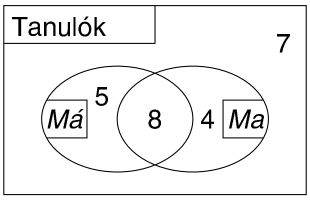
A hosszú hajú alvóbabák száma lehet: 3, 4, 5, 6 vagy 7

b) A hosszú hajú nem alvóbabák száma lehet: 5, 4, 3, 2 vagy 1

c) A nem hosszú hajú alvóbabák száma lehet: 4, 3, 2, 1 vagy 0

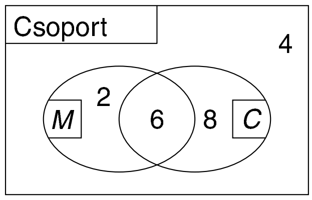
A **Tk. 222/3. feladat** megoldása:

a) 5; *b)* 4; *c)* 7



A **Tk. 222/4. feladat** megoldása:

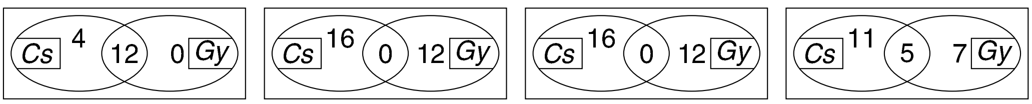
Csak málnafagyit ketten ettek.



A **Tk. 222/5. feladat** megoldása:

a) Legalább 16-an voltak. *b)* Legfeljebb 28-an lehettek. *c)* 28-an voltak.

a) *b)* *c)* *d)*



d) 23-an voltak, ha mindenki evett valamelyik tortából. Ha nem, akkor nem lehet meghatározni, hiszen nem tudhatjuk, hányan nem ettek a tortákból.

Tk. 223/6–10. feladat:

Ezeknek a feladatoknak a megoldásakor célszerű táblázatba foglalni az ismereteket, és a rovatokba + jellel jelölni, ha igaz az állítás, – jellel, ha hamis.

A **Tk. 223/6. feladat** megoldása:

	Anita	Boldizsár	Cili
5	–	+	–
4	–	–	+
3	+	–	–

A **Tk. 223/7. feladat** megoldása:

	Hétfő	Kedd	Szerda	Cipő	Szoknya	Blúz
Dóra	–	–	+	–	–	+
Edit	+	–	–	–	+	–
Fanni	–	+	–	+	–	–

Tk. 223/8. feladat: Olyan napot kell keresnünk, amikor mind a négyen mentek edzésre. A táblázatból kiderül, hogy ez csak szerda, szombat vagy vasárnap lehetett.

	Hétfő	Kedd	Szerda	Csütörtök	Péntek	Szombat	Vasárnap	
atlétika	–	+	+	+	+	+	+	Balázs
foci	+	–	+	+	+	+	+	András
torna	+	+	+	–	+	+	+	Csaba
úszás	+	+	+	+	–	+	+	Dávid

Mivel a szöveg szerint volt olyan gyerek, akinek előző nap nem volt edzése, nem lehet vasárnap. Mivel van olyan gyerek, akinek másnap nem volt edzése, így nem lehetett szombat sem. Tehát csak szerda lehetett. Ennek alapján megállapítható, hogy ki melyik sportot űzi: András focizik, Balázs atletizál, Csaba tornázik, Dávid úszik.

Tk. 223/9. feladat: Beszéljük meg, hogy a feladatban nem határoztuk meg, hogy minden gyermek egy tárgyat nyert, illetve csak ezt a három tárgyat sorsolták ki, más tárgyat nem.

Ha feltételezzük, hogy egy gyermek csak egy tárgyat nyerhetett, illetve csak ezt a három tárgyat sorsolták ki, akkor a lehetséges megoldás:

a)

	görkorcsolya	fényképezőgép	kerékpár
Helga	–	–	+
Ildikó	+	–	–
János	–	+	–

b) Ha az 1. állítás igaz, akkor:

	görkorcsolya	fényképezőgép	kerékpár
Helga	–	–	+
Ildikó	–	+	–
János	+	–	–

Ha a 2. állítás igaz, akkor az 1. és 3. állítás alapján Helga kapta volna a görkorcsolyát is és a fényképezőgépet is. Ebben az esetben nem lehet megállapítani, ki kapná a kerékpárt. Ha a 3. állítás igaz, akkor ellentmondáshoz jutunk, hiszen a 2. állításnak hamisnak kellene lennie, így Ildikó is fényképezőgépet nyerne, és a 3. állítás alapján János is fényképezőgépet kapna.

c) Ha az 1. állítás hamis, akkor Helga görkorcsolyát nyer, Ildikó kerékpárt, János fényképezőgépet.
Ha a 2. állítás hamis, akkor ellentmondáshoz jutunk, hiszen Ildikó is és János is fényképezőgépet nyerne.
Ha a 3. állítás hamis, akkor Helga kapná a fényképezőgépet, és nem lehet megállapítani, ki kapná a kerékpárt, illetve a görkorcsolyát.

Ha a feladatot más feltételrendszerbe helyezzük, *például* nem kötjük ki, hogy egy ember csak egy tárgyat nyerhet, akkor más megoldáshalmazt kapunk:

a) Helga nyerhetett: fényképezőgépet vagy kerékpárt, illetve fényképezőgépet és kerékpárt.

Ildikó nyerhetett: kerékpárt vagy görkorcsolyát, illetve mind a kettőt.

János fényképezőgépet nyert.

b) Legyen az állítások közül az első hamis, akkor Helga görkorcsolyát, János fényképezőgépet, Ildikó kerékpárt vagy görkorcsolyát, vagy kerékpárt és görkorcsolyát nyert.

Ha az állítások közül a másodikat, illetve a harmadikat tekintjük hamisnak, más-más megoldáshalmazt kapunk.

Ha az időnk engedi, jobb csoportokban foglalkozzunk részletesen a feladat lehetséges megoldásaival.

A **Tk. 223/10. feladat** megoldása:

Nézzük meg Gábor állítását: Ha az 1. zsák valóban búza, akkor a 2. zsák nem lehet rozs, tehát a rozs a 3. zsákban van.

1. zsák	2. zsák	3. zsák
búza	árpa	rozs

Figyeljük meg a többi gyerek állítását.

Hilda: a 2. zsák árpa – igaz, a 3. zsák búza – hamis;

Imre: az 1. zsák búza – igaz, a 3. zsák árpa – hamis.

Nézzük meg, ha Gábor „az 1. zsák búza” állítása hamis, „a 2. zsák rozs” állítása igaz.

1. zsák	2. zsák	3. zsák
árpa	rozs	búza

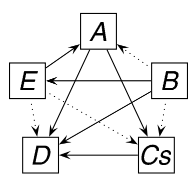
Hilda: a 2. zsák árpa – hamis, a 3. zsák búza – igaz;

Imre: az 1. zsák búza – hamis, a 3. zsák árpa – hamis: nem felel meg a feltételeknek.

Tk. 224/11. feladat: $a = 4$; $b = 1$; $c = 5$; $d = 8$; $e = 9$. A b–e nyíl nincs berajzolva.

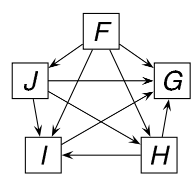
Tk. 224/12–13. feladat: Rajzolják be a nyilakat az állításoknak megfelelően a tanulók, és ennek alapján rendezzék sorba magasságuk, koruk alapján a gyermekeket.

A **Tk. 224/12. feladat** megoldása:



$B < E < A < Cs < D$

A **Tk. 224/13. feladat** megoldása:



$F < J < H < I < G$

Tk. 224/14. feladat: Figyeljük meg az ábrát. M-nek L is és N is bátyja, tehát L és N fiú, M és K lány. L mindenkinek bátyja, tehát ő a legidősebb.

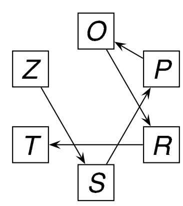
M-nek bátyja N, de K-nak nem bátyja, tehát K idősebb, mint N.

Így életkoruk szerint a sorrend: $M < N < K < L$

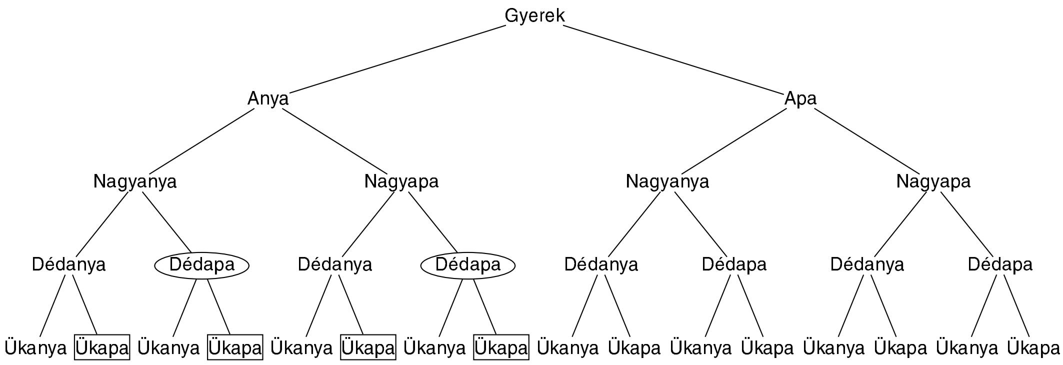
Tehát: M 2 éves lány, N 5 éves fiú, K 8 éves lány, és L 11 éves fiú.

Tk. 224/15. feladat:

Az állítások alapján rajzoljuk be a nyilakat. Ha a nyilak alapján sorbamegyünk, megkapjuk a végeredményt:
1. hely: Tibi, 2. hely: Robi, 3. hely: Ottó, 4. hely: Peti, 5. hely: Sanyi, 6. hely: Zoli



Tk. 225/16. feladat: A feladat kapcsán beszéljünk a rokoni kapcsolatokról. Készítsünk egy családfát, amelyről leolvasható a kérdésre adandó válasz.



a) $2 \cdot 2 = 4$;

b) $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$;

c) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$;

d) 2;

e) 4

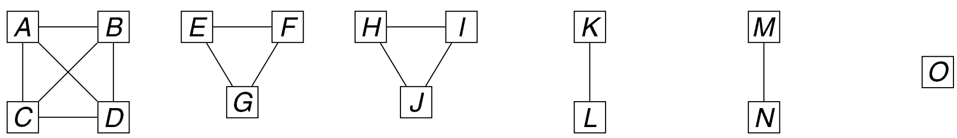
Tk. 225/17. feladat: Ebben a feladatban is figyeljük meg a rokoni kapcsolatokat.

a) szülő–gyermek; *b)* szülő–gyermek; *c)* nagyszülő–unoka;

d) *B* szülei; *e)* nagyszülő–unoka; *f)* dédszülő–dédunoka

Tk. 225/18. feladat: Készítsünk rajzot a szöveg alapján. Vonallal kössük össze a testvéreket. *Például:*

4 gyerek jött 3 testvérrel: 6 gyerek jött pontosan 2 testvérrel: 4 gyerek jött pontosan 1 testvérrel: 1 gyerek jött testvér nélkül:



1 édesanya 1 édesanya 1 édesanya 1 édesanya 1 édesanya 1 édesanya

Összesen 6 édesanya vett részt a kiránduláson.

Tk. 225/19. feladat: A szöveg alapján próbáljuk a nevek kezdőbetűjét beírni a megfelelő négyzetbe. Mivel Dóra édesanyja Edit, így Dórát könnyen elhelyezhetjük. Bea nagymamája Anna vagy Cili, tehát Bea a legfiatalabb. Mivel Anna édesanyja nem Dóra és nem Edit, így Anna Bea édesanyja.

Megoldás: $B \longrightarrow A \longrightarrow C \longrightarrow D \longrightarrow E$

Tk. 225/20. feladat: Összesen 6-an ültek az asztalnál:

$$\underbrace{2\text{ apa}\begin{cases}\text{Nagyapa} \\ \left.\begin{array}{l}\text{Apa} \\ \text{Fiú}\end{array}\right\}2\text{ fiú}\end{cases} \qquad 2\text{ lány}\begin{cases}\text{Anya} \\ \text{Lány}\end{cases}}_{\text{2 unoka, 2 testvér}} \qquad \left.\begin{array}{l}\text{Nagyanya} \\ \text{Anya}\end{array}\right\}2\text{ anya}$$

Tk. 226/21. feladat:

a 1	*b* 1	*c* 1		*d* 1
e 4	5	7	*f* 5	0
g 4	0	4	2	0
h 4		*i* 7	2	9
j 1	1	8	1	1

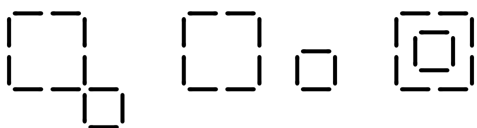
a 1		*b* 1	*c* 6	*d* 1
e 1	*f* 4	5	0	0
g 3	2	1	3	1
h 6	7	6		*i* 0
j 1	0	2	0	9

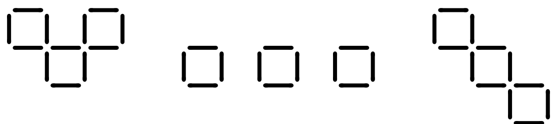
Tk. 227/22. feladat:

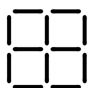
Vízszintes:	$a = 2151$;	$e = 6$;	$f = 10\,015$;	$h = 16$;	$i = 248$;
	$j = 18\,542$;	$l = 506$;	$m = 72$;	$o = 5$;	$p = 8124$
Függőleges:	$a = 2$;	$b = 11\,680$;	$c = 50$;	$d = 1024$;	$e = 658$;
	$g = 14\,272$;	$h = 1155$;	$k = 568$;	$n = 24$;	$q = 1$

Tk. 228/23–27. feladat: Ezeket a feladatokat rakják ki pálcikákkal a tanulók, és próbálgatással oldják meg. A feladatoknak több megoldása lehet, itt néhányat mutatunk meg.

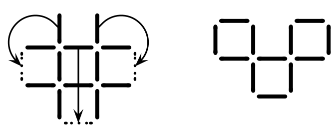
A **Tk. 228/23. feladat** megoldása:

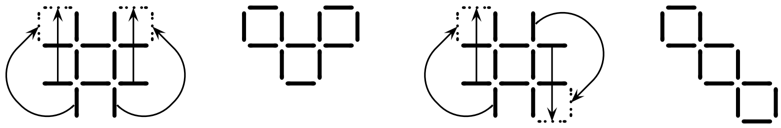
a) 

b) 

c)  Itt már 5 négyzetet is megszámolhatunk, csak 4 négyzet nem rakható ki.

A **Tk. 228/24. feladat** megoldása:

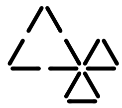
a) 

b) 

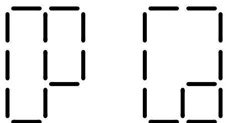
A **Tk. 228/25. feladat** megoldása:

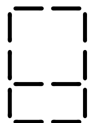
a) 

b) 

c) 

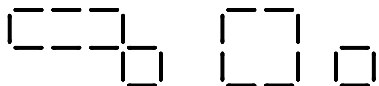
A **Tk. 228/26. feladat** megoldása:

a) 

b) 

A **Tk. 228/27. feladat** megoldása:

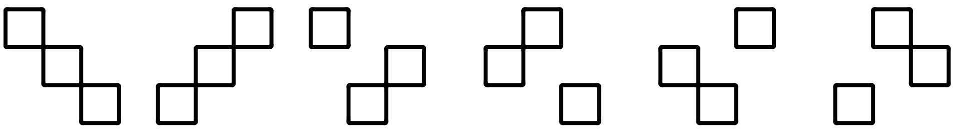
a) 

b) 

Tk. 229/28–30. feladat:

Ezeket a feladatokat színesrúddal rakják ki a tanulók, így próbáljanak válaszolni a kérdésekre.

Tk. 229/28. feladat: Összesen 6 kis kockát vehetnek el, és ekkor a felülnézete:



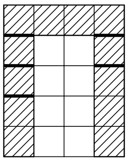
Az első két építményben csatlakoznak éleikkel egymáshoz a kis kockák.

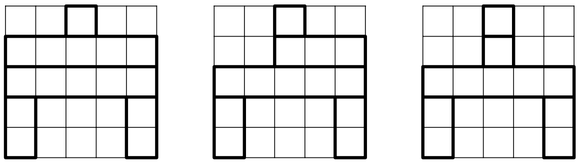
Tk. 229/29. feladat: Építtessük meg a testeket. Kerestessünk többféle megoldást. Fogadjuk el azokat a megoldásokat is, amikor a kis kockák nem teljes lappal csatlakoznak egymáshoz.

	Legalább	*Legfeljebb*
a)	5,	5;
b)	5,	8;
c)	5,	10

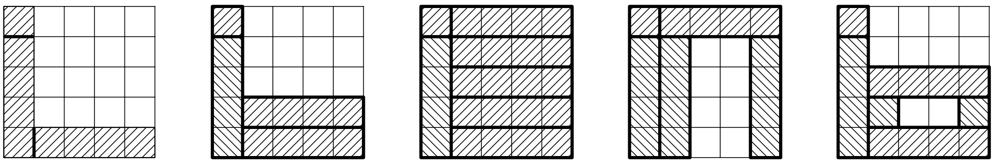
Tk. 229/30. feladat: A többféle megoldás bemutatásához külön megrajzoltuk a „hátsó” építményrészt.

Oldalnézet: „Hátsó” építményrész lehet például:





Oldalnézet lehet például:



Tk. 230/31–32. feladat: Ha szükséges, egy doboz lapjaira rajzolják rá a mintákat a tanulók, és azt megfigyelve próbáljanak válaszolni a kérdésekre.

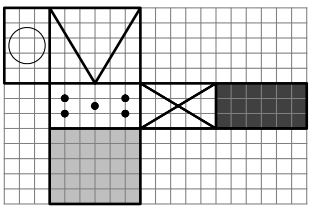
A **Tk. 230/31. feladat** megoldása:

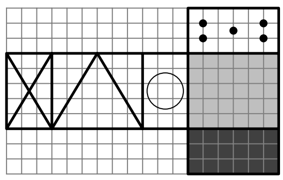
a) Az alsó lapon ez a minta lehet: 

b) Két megoldás lehetséges:  vagy 

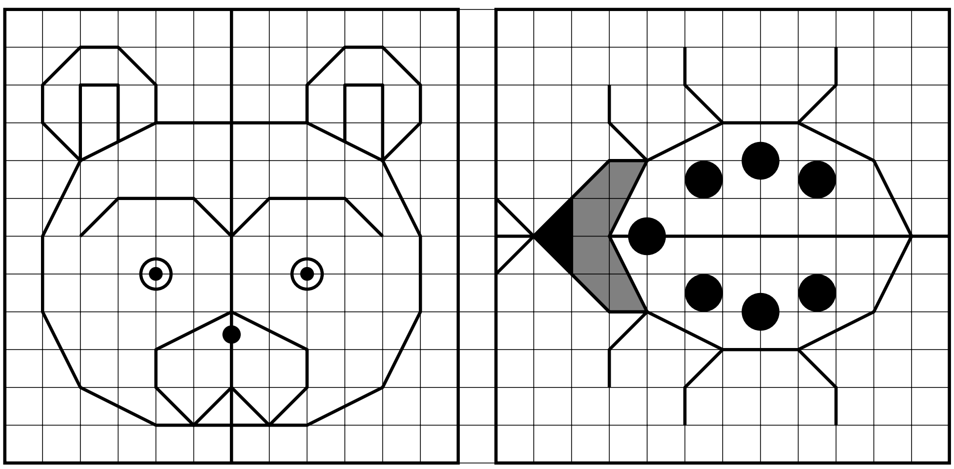
A **Tk. 230/32. feladat** megoldása:

A *b* és a *c* testhálóból lehet téglatestet hajtogatni.





Tk. 231/33. feladat: Hívjuk fel a tanulók figyelmét, hogy minden vonalat, pöttyöt tükröznünk kell. *Megoldás:*

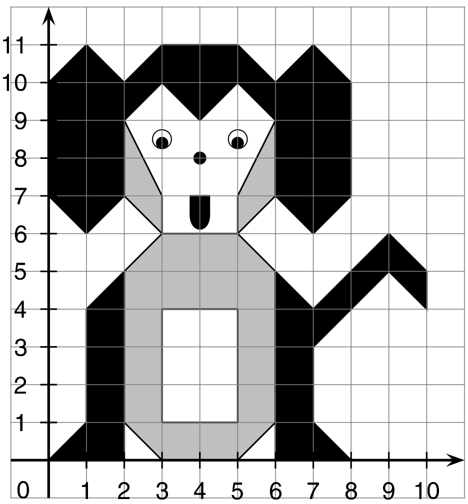


Tk. 231/34.; Gy. 190/44–45., 191/46–47., 192/48–49. feladat: Beszéljük meg egy-egy számpár jelentését, a jelzőszámok alapján tájékozódjanak a tanulók, mielőtt megoldják a feladatot.

A **Tk. 231/34. feladat** megoldása:

c) A sötétbarna alakzat pontjainak tükörképe: (2; 0), (0; 0), (1; 1), (1; 4), (2; 5), (2; 0), illetve (8; 10), (7; 11), (6; 10), (5; 11), (4; 11), (4; 9), (5; 10), (6; 9), (6; 7), (7; 6), (8; 7), (8; 10)

A világosbarna alakzat pontjainak tükörképe: (2; 9), (2; 7), (3; 6), (3; 7), (2; 9), illetve (4; 6), (4; 4), (5; 4), (5; 1), (4; 1), (4; 0), (5; 0), (6; 1), (6; 5), (5; 6), (4; 6)



Tk. 232/35. feladat: *Megoldás:* Figyeltessük meg, hogy $3 \cdot 4 = 12$ különböző arc rajzolható, tehát a különböző arcok a 12 maradékosztályaihoz rendelhetők.

b) Az 1. ábrával megegyezik: 13., 25., 37., 49., 61., ...
A 3. ábrával megegyezik: 15., 27., 39., 51., 63., ...

c) A 40. ábra ugyanolyan, mint a 4. ábra (40 : 12 = 3, és maradt 4).
A 300. ábra ugyanolyan, mint a 12. ábra (300 : 12 = 25, és maradt 0).
A 2000. ábra ugyanolyan, mint a 8. ábra (2000 : 12 = 166, és maradt 8).

Tk. 232/36. feladat: Figyeltessük meg az ábrát, idézzük fel a törtekről tanultakat.

Megoldás: Ha $\frac{2}{3}$ rész = 40 dkg, akkor $\frac{1}{3}$ rész = 20 dkg, $\frac{2}{3} + \frac{1}{3} = \frac{3}{3} = 1$,
1 sajt tömege 40 dkg + 20 dkg = 60 dkg,
3 sajt tömege $3 \cdot 60$ dkg = 180 dkg.

Tk. 232/37. feladat:

a) $1\ b = 2\ k$,

$5\ b + 3\ k \underset{100\ F}{>} 3\ b + 5\ k$, ha a bárányokat kecskékkel helyettesítjük:

$5 \cdot 2\ k + 3\ k \underset{100\ F}{>} 3 \cdot 2\ k + 5\ k$,

$13\ k \underset{2\ k\ =\ 100\ F}{>} 11\ k$, $\quad 1\ k = 50$ F, $1\ b = 100$ F,

$4\ b + 4\ k = 4 \cdot 100\ F + 4 \cdot 50\ F = 600\ F$

b) $\left.\begin{array}{l} 36\ l = 3\ m \ \rightarrow\ 12\ l = 1\ m \\ 24\ ty = 2\ l \ \rightarrow\ 12\ ty = 1\ l \end{array}\right\}$ $\quad 12 \cdot 12\ ty = 1\ m, \qquad 144\ ty = 1\ m$

$1\ m = 32\ k + 16\ ty \quad \longrightarrow \quad 144\ ty = 32\ k + 16\ ty,$

$128\ ty = 32\ k, \ 4\ ty = 1\ k$

1 kacsa 4 tyúkot ér.

A tájékozódó felmérő feladatsorok értékelése

A tájékozódó felmérések segítségével a tanulók képességeinek fejlődését követhetjük nyomon. Ezekben a felmérésekben nem különböztetjük meg a minimum-optimum szinteket, de a feladatsorokat úgy állítottuk össze, hogy a feladatok mintegy fele egyszerűbb, a másik fele összetettebb legyen.

Egy-egy tájékozódó felmérésre összesen 40 pont adható.

Értékelési normák:

Nem felelt meg	Megfelelt			Kiváló
	elfogadható	átlagos	jó	
0–15	16–21	22–27	28–33	34–40

A tájékozódó felmérések feladatsorait célszerű gyakorlóóra keretében önálló munkával megoldatni, majd ugyanazon az órán közös munkában javítani és értékelni. A helyi tanterv előírásai alapján döntsük el, hogy osztályzattal értékeljük-e a tanulók eredményeit.

A tájékozódó felmérések legfontosabb feladata a típushibák feltárása és kiküszöbölése. Ezért az eredmények figyelembevételével szervezzük meg a további órai és otthoni gyakorlást, illetve szükség esetén szervezzük meg a korrepetálást.

A felmérő feladatsorok értékelése

Az egyes témakörökhöz tartozó feladattípusok kellő begyakorlása után a felmérő feladatsorok megírása az átlagos tanuló számára körülbelül 40 percet vesz igénybe.

A központi tanterv 4. osztály év végére minimumszinten is előírja az ismeretterjesztő, így a matematikai szövegek önálló néma olvasás alapján történő értelmezését. Ezért a második félévben, dolgozatíráskor semmiképpen se olvassuk (olvastassuk) fel egyik feladat szövegét sem.

A heti 3 órában, redukált szinten tanuló osztályok számára öt, a heti 4, illetve 5 órában tanulóknak hét dolgozat megírását javasoljuk.

Az alapóraszámban (legalább heti 4 órában) tanuló osztályokban magasabb követelményszinten folyhat a tanulás, ezért a számukra kidolgozott **3.**, **4.**, **5.** felmérő feladatsor is követelményszintet tükröz.

Az év végi két dolgozat követelményszintje viszont megegyezik az alapóraszámban, illetve a redukált óraszámban tanuló osztályokban.

A felmérő feladatsorok értékelési normáit a következő elvek alapján állítottuk össze:

Minden feladatsorra 60 pont adható.

A 60 pontból 30 pont a **minimumkövetelményekhez** kapcsolódik. Ezeket a pontokat a javítási útmutatóban vastagon szedtük.

Akkor fogadható el a tanuló munkája, ha a minimumkövetelményeknek körülbelül a 80%-át teljesíti, vagyis legalább 24 pontot elér.

Minden feladatsorban körülbelül 12 olyan pont van, amely megszerzéséhez kiemelkedő képesség és esetleg az optimumkövetelményeken is túlmutató tudás szükséges. Akkor tekinthetjük kiválónak a tanuló teljesítményét, ha ezeknek a pontoknak legalább a felét megszerzi, és a többi feladatban is legfeljebb két pontot veszít.

Ezeket az elveket figyelembe véve a következő értékelési normákat javasoljuk:

Nem felelt meg	Megfelelt			Kiváló
Elégtelen	Elégséges	Közepes	Jó	Jeles
0–23	24–32	33–42	43–51	52–60

A gyermek minden helyes megoldását pontozzuk. Egyes feladatokban esetleg több pont is szerezhető, mint amennyit az összpontszámba beszámítottunk. Ezeket a plusz teljesítményeket külön értékeljük, nehogy elfedjék az egyéb területen esetleg meglévő hiányokat.

A követelményeket a **Tananyagbeosztás, követelmények** című fejezetben találjuk, annál a hétnél, amelynél a dolgozat megíratását javasoljuk. Ha a gyermekek átlagos tudásszintjét vagy a helyi tanterv ajánlásait, esetleg saját pedagógiai elképzeléseinket figyelembe véve módosítjuk a követelményrendszert, akkor a fenti ponthatárok is módosulhatnak. Előfordulhat, hogy egy-egy feladatot másikra cserélünk, erre a feladatsor végén biztosítottunk helyet (lásd **9.** feladat). Ha a feladatsor feladatai közül elhagyunk néhány feladatot, akkor ugyanolyan nehézségű feladatokat célszerű helyettük kitűznünk.

1. tájékozódó felmérés

1. feladat

Helyesen tölti ki a helyiérték-táblázat sorait, és helyesen írja be a hiányzó számokat.	1-1 pont	
Helyesen sorolja föl a négy számot növekvő (csökkenő) sorrendben.	1 pont	5 pont

2. feladat

Helyesen írja be a hiányzó számokat.	1-1 pont	
Helyesen jelöli a sorozat elemeinek közelítő helyét számegyenesenként.	1-1 pont	6 pont

3. feladat

Helyesen írja be a hiányzó számokat az első öt feladatban.	1-1 pont	
Helyesen alkalmazza a zárójelről tanultakat, és helyesen írja be a hiányzó eredményt.	2 pont	7 pont

4. feladat

Helyesen kerekíti a számokat az adott helyiértékre.	1-1 pont	
A kerekített értékkel helyesen becsüli meg az eredményt.	1-1 pont	
Helyes számolás.	1-1 pont	
Helyesen ellenőrzi kétféleképpen a kivonás eredményét.	1-1 pont	8 pont

5. feladat

Helyesen becsüli meg az eredményt.	1-1 pont	
Helyes számolás.	1-1 pont	
Helyesen ellenőrzi kétféleképpen a kivonás eredményét.	1-1 pont	8 pont

6. feladat

Helyes adatgyűjtés.	1 pont	
Helyes terv.	1 pont	
Helyes becslés.	1 pont	
Helyes számolás.	1 pont	
Helyes ellenőrzés.	1 pont	
Helyes válasz.	1 pont	6 pont

2. tájékozódó felmérés

1. feladat

Helyesen keresi meg a számok közelítő helyét a számegyenesen, helyesen írja be a hiányzó számokat.	1-1 pont	
Helyesen kerekít.	1-1 pont	8 pont

2. feladat

Helyesen írja be a hiányzó számokat.	1-1 pont	6 pont

3. feladat

Helyesen alkalmazza a műveleti sorrendről tanultakat.	1-1 pont	
Helyesen számol.	1-1 pont	6 pont

4. feladat

Helyes kerekítés.	1-1 pont	
Helyes becslés.	1-1 pont	
Helyes számolás.	1-1 pont	6 pont

5. feladat

Helyes becslés.	1-1 pont	
Helyes számolás.	1-1 pont	8 pont

6. feladat

Helyes adatgyűjtés.	1 pont	
Helyes terv.	1 pont	
Helyes becslés.	1 pont	
Helyes számolás.	1 pont	
Helyes ellenőrzés.	1 pont	
Helyes válasz.	1 pont	6 pont

3. tájékozódó felmérés

1. feladat

Helyesen írja be az alakiértékeket.	1-1 pont	
Helyesen írja be a helyiértékeket.	1-1 pont	
Helyesen írja be a tényleges értékeket.	1-1 pont	
Helyesen válaszol a kérdésekre.	1-1 pont	9 pont

A változat: igaz, hamis, igaz
B változat: igaz, igaz, hamis
C változat: igaz, hamis, hamis
D változat: igaz, hamis, igaz

2. feladat

Helyesen írja be a hiányzó számokat.	1-1 pont	6 pont

3. feladat

Helyesen alkalmazza a zárójelről tanultakat.	1 pont	
Helyesen számol.	2-2 pont	7 pont

4. feladat

A műveletvégzés első lépése után helyes a becslés.	1-1 pont	
Helyes számolás.	1-1 pont	
Helyes ellenőrzés.	1-1 pont	6 pont

5. feladat

Helyes becslés.	1-1 pont	
Helyes számolás.	1-1 pont	
Helyes ellenőrzés.	1-1 pont	6 pont

6. feladat

Helyes adatgyűjtés.	1 pont	
Helyes terv.	1 pont	
Helyes becslés.	1 pont	
Helyes számolás.	1 pont	
Helyes ellenőrzés.	1 pont	
Helyes válasz.	1 pont	6 pont

4. tájékozódó felmérés

1. feladat

Helyesen írja be a hiányzó mértékegységeket.	1-1 pont	9 pont

2. feladat

Helyesen írja be a hiányzó mérőszámokat.	1-1 pont	12 pont

3. feladat

Helyesen válaszol a kérdésekre.	1-1 pont	6 pont

A változat: hamis, igaz, igaz, hamis, igaz, hamis
B változat: hamis, igaz, hamis, igaz, igaz, hamis
C változat: igaz, hamis, igaz, hamis, hamis, igaz
D változat: igaz, hamis, igaz hamis, hamis, igaz

4. feladat

Helyesen méri meg a távolságokat.
(± 2 mm eltérés elfogadható) 1-1 pont

A változat: 38 mm, 34 mm, 26 mm, 13 mm
B változat: 34 mm, 38 mm, 26 mm, 24 mm
C változat: 40 mm, 39 mm, 23 mm, 9 mm
D változat: 34 mm, 41 mm, 23 mm, 9 mm

Helyesen alkalmazza az összefüggéseket.	1 pont	5 pont

5. feladat

Helyesen méri meg az oldalakat. (± 2 mm eltérés elfogadható) 2-2 pont

A változat: a = c = 55 mm, b = d = 30 mm, K = 170 mm
a = b = c = d = 42 mm, K = 168 mm
B változat: a = b = c = d = 45 mm, K = 180 mm
a = c = 56 mm, b = d = 30 mm, K = 172 mm
C változat: a = c = 50 mm, b = d = 28 mm, K = 156 mm
a = b = c = d = 36 mm, K = 144 mm
D változat: a = b = c = d = 46 mm, K = 184 mm
a = c = 60 mm, b = d = 24 mm, K = 168 mm

Helyes kerületszámítás.	2-2 pont	8 pont

5. tájékozódó felmérés

1. feladat

Helyesen jelöli a számok helyét a számegyenesen.	1-1 pont	4 pont

2. feladat

Helyesen tölti ki a táblázatot.	2-2 pont	8 pont

3. feladat

Helyesen írja be a hiányzó számokat.	1-1 pont	6 pont

4. feladat

Helyes kerekítés.	1-1 pont	
Helyes becslés.	1-1 pont	
Helyes számolás.	1-1 pont	6 pont

5. feladat

Helyes becslés.	1-1 pont	
Helyes számolás.	1-1 pont	10 pont

6. feladat

Helyes adatgyűjtés.	1 pont	
Helyes terv.	1 pont	
Helyes becslés.	1 pont	
Helyes számolás.	1 pont	
Helyes ellenőrzés.	1 pont	
Helyes válasz.	1 pont	6 pont

6. tájékozódó felmérés

1. feladat

Helyesen írja be az égtájakat.	1-1 pont	4 pont

2. feladat

Munkájából kitűnik, hogy vonalzóval dolgozott.	1 pont	
Helyesen rajzolja meg az egyeneseket.	1-1 pont	3 pont

3. feladat

Helyesen rajzolja meg a téglalapok párhuzamos oldalpárjait.	2 pont	
Helyesen rajzolja meg a többi síkidom párhuzamos oldalpárjait.	2 pont	
Helyesen jelöli a téglalapok merőleges csúcsait.	2 pont	
Helyesen jelöli meg a többi síkidom merőleges csúcsait.	2 pont	
Helyesen válaszol a kérdésekre.	1-1 pont	12 pont

4. feladat

Helyesen válaszol a kérdésekre.	1-1 pont	3 pont

5. feladat

Helyesen színezi a téglalap párhuzamos éleit.	3-3 pont	
Helyesen színezi a testhálón a szemben lévő lapokat.	3-3 pont	12 pont

6. feladat

Helyes táblázatkitöltés.	1-1 pont	6 pont

7. tájékozódó felmérés

1. feladat

Helyes színezés.	1-1 pont	
Helyes összehasonlítás.	1-1 pont	7 pont

2. feladat

Helyesen állapítja meg a törtrészt.	1-1 pont	4 pont

3. feladat

Helyesen írja be a hiányzó mérőszámokat.	1-1 pont	16 pont

4. feladat

Helyesen állapítja meg a hőmérsékletet.	1-1 pont	
Helyesen színezi a hőmérőt.	1-1 pont	
Helyesen hasonlítja össze a hőmérsékletet.	1-1 pont	
Helyesen állapítja meg a hőmérséklet-különbséget.	1-1 pont	8 pont

5. feladat

Helyesen jelöli a számegyenesen a számokat.	1-1 pont	5 pont

8. tájékozódó felmérés

1. feladat

Helyesen írja be a hiányzó számokat.	1-1 pont	6 pont

2. feladat

a) Helyesen írja be az eredményeket.	1-1 pont	
Helyesen írja be a nyilakra a megfelelő műveleti jeleket, illetve számokat.	1 pont	
b) Helyesen írja be az eredményeket.	1-1 pont	
Helyesen írja be a nyilakra a megfelelő műveleti jeleket, illetve számokat.	1 pont	
c) A felső nyilakra helyesen írja be a műveleti jeleket, illetve számokat.	1-1 pont	
Az alsó nyilakra helyesen írja be a műveleti jeleket, illetve számokat.	1 pont	9 pont

3. feladat

Helyesen írja be a hiányzó számokat.	1-1 pont	6 pont

4. feladat

A műveletvégzés első lépése után helyes a becslés.	1-1 pont	
Ismeri az osztás algoritmusát.	1 pont	
Helyes számolás.	1-1 pont	
Helyes ellenőrzés.	1-1 pont	7 pont

5. feladat

Helyes becslés.	1-1 pont	
Helyes számolás.	1-1 pont	
Helyes ellenőrzés.	1-1 pont	6 pont

6. feladat

Helyes adatgyűjtés.	1 pont	
Helyes terv.	1 pont	
Helyes becslés.	1 pont	
Helyes számolás.	1 pont	
Helyes ellenőrzés.	1 pont	
Helyes válasz.	1 pont	6 pont

9. tájékozódó felmérés

1. feladat

Helyesen határozza meg a sorozat szabályát.	1-1 pont	
Helyesen határozza meg a hiányzó számokat.	4-4 pont	15 pont

2. feladat

Helyesen határozza meg a sorozat tagjait. Helyesen írja be a hiányzó számokat.	5-5 pont	10 pont

A változat: 0, 6, 12, 18, 24; 6, 16, 26, 36, 46
B változat: 0, 8, 16, 24, 32; 8, 18, 28, 38, 48
C változat: 0, 7, 14, 21, 28; 7, 17, 27, 37, 47
D változat: 0, 9, 18, 27, 36; 9, 19, 29, 39, 49

3. feladat

Helyesen írja le a szabályt más alakban.	1-1 pont	
Helyesen tölti ki a táblázatokat.	4-4 pont	15 pont

1. felmérés

1. feladat

Helyesen írja be a hiányzó számokat az első két sorba.	**1-1 pont**	
Helyesen írja be a hiányzó számokat az utolsó két sorba.	1-1 pont	
Mind a négy sorba hibátlanul írja be az adott számjegy tényleges értékét. *A változat:* 400, 4, 40, 4000 *B változat:* 5000, 6000, 0, 3000 *C változat:* 5000, 50, 5, 500 *D változat:* 5, 5000, 500, 50	1 pont	5 pont

2. feladat

Helyesen írja be az első szám tízesre, illetve százasra kerekített értékét.	**1-1 pont**	
Helyesen írja be az első szám mindkét egyes szomszédját.	**1 pont**	
Helyesen írja be az első szám mindkét százas szomszédját.	**1 pont**	
Helyesen írja be a hiányzó számokat a második és a harmadik sorba (pontozás az előzőek szerint).	4 pont	
Helyesen írja a számegyenes alá a kerek ezreseket.	**1 pont**	
Helyesen jelöli a négyjegyű szám közelítő helyét a számegyenesen.	**1 pont**	
Jól jelöli az ötjegyű szám közelítő helyét a számegyenesen.	1 pont	11 pont

3. feladat

Helyesen írja be a hiányzó számokat.	**1-1 pont**	8 pont

4. feladat

a) Kerekített értékekkel számolva helyesen becsüli meg az eredményt.	**1 pont**	
Helyesen végzi el a műveletet.	**1 pont**	
D változat: Összeadással ellenőrzi a kivonás eredményét.	**1 pont**	
D változat: Kivonással ellenőrzi a kivonás eredményét.	1 pont	
b) Kerekített értékekkel számolva helyesen becsüli meg az eredményt.	**1 pont**	
Helyesen végzi el a műveletet.	**1 pont**	
B változat: Összeadással ellenőrzi a kivonás eredményét.	**1 pont**	
B változat: Kivonással ellenőrzi a kivonás eredményét.	1 pont	

c) Az első lépés után helyesen becsüli meg a hányadost.	**1**	**pont**	
Munkájából kitűnik, hogy ismeri az írásbeli osztást.	**1**	**pont**	
Helyesen végzi el az osztást.	1	pont	
Tudja, hogyan kell ellenőrizni az eredményt.	**1**	**pont**	
Helyesen végzi el az ellenőrzést. Hibás osztás esetén is megkaphatja a tanuló ezt a pontot, ha az ellenőrzés eredményének figyelembevételével megpróbálja a hibát kijavítani.	1	pont	
A és *C változat:*			9 pont
B és *D változat:*			11 pont

5. feladat

Helyesen gyűjti ki az adatokat, a köztük lévő összefüggést is jelezve.	**1**	**pont**	
Helyes terv.	**1**	**pont**	
Kerekített értékekkel számolva megbecsüli az eredményt.	**1**	**pont**	
Helyesen végzi el a számítást.	**1**	**pont**	
A és *C változat:* Legalább egyféleképpen ellenőrzi a kivonás eredményét.	**1**	**pont**	
A és *C változat:* Másféle módon is ellenőrzi az eredményt.	1	pont	
Helyes válasz.	**1**	**pont**	
A és *C változat:*			7 pont
B és *D változat:*			5 pont

6. feladat

Helyesen jelöli a műveleti sorrendet, helyesen számol.	1-1	pont	
Jó eredmény.	1-1	pont	8 pont

7. feladat

Helyesen gyűjti ki az adatokat.	**1**	**pont**	
Helyes terv.	1	pont	
Helyes a számolás sorrendje.	1	pont	
Helyes számolás.	1-1	pont	
Helyes válasz.	1	pont	6 pont

8. feladat

A és *B változat:* Felismer egy lehetséges szabályt.	1	pont	
Leírja a felismert szabályt.	1	pont	
C és *D változat:* Helyesen írja be a nyilak jelentését.	1-1	pont	
Helyesen írja be a hiányzó számokat.	1-1	pont	6 pont

2. felmérés

1. feladat

A és *B változat:*			
Helyesen írja be a hiányzó számokat az első oszlopba.	**1-1**	**pont**	
Helyesen írja be a hiányzó számokat a második oszlopba.	1-1	pont	6 pont
C és *D változat:*			
a) Helyesen írja be az első két hiányzó számot.	**1-1**	**pont**	
Helyesen írja be a harmadik hiányzó számot.	1	pont	
b) Helyesen írja be az első hiányzó számot.	**1**	**pont**	
Jól írja be az utolsó két hiányzó számot.	1-1	pont	6 pont

2. feladat

Munkájából kitűnik, hogy ismeri a kétjegyű szorzóval való írásbeli szorzás algoritmusát.	**1**	**pont**	
Helyesen becsüli meg a szorzatot.	**1**	**pont**	
Helyes részletszorzatok.	**1-1**	**pont**	
Helyes végeredmény.	**1**	**pont**	
Helyesen hasonlítja össze a szorzatot a becsült értékkel.	**1**	**pont**	6 pont

3. feladat

a) Helyesen írja be az első négy hiányzó számot.	**1-1**	**pont**	
Helyesen írja be a további öt hiányzó számot.	1-1	pont	
b) *A* és *B változat:*			
Helyesen húzza alá az első két sorban a mennyiséget.	**1-1**	**pont**	
Helyesen húzza alá az utolsó sorban a mennyiséget.	1	pont	12 pont
C és *D változat:*			
Helyesen írja be az első két hiányzó mennyiséget (mérőszám, mértékegység).	**1-1**	**pont**	
Helyesen írja be az utolsó hiányzó mennyiséget (mérőszám, mértékegység).	1	pont	12 pont

4. feladat

Helyes a műveleti sorrend az első két sorban.	**1**	**pont**	
Helyes a műveleti sorrend a harmadik sorban.	1	pont	
Helyes számolás.	2-2	pont	8 pont

5. feladat

Helyesen gyűjti ki az adatokat, a köztük lévő összefüggést is jelezve. *Például:*			
1 perc 681 m			
13 perc *x*	**1**	**pont**	
Helyes terv.	**1**	**pont**	
Kerekített értékekkel számolva helyesen becsüli meg az eredményt.	**1**	**pont**	
Helyesen végzi el a szorzást.	**3**	**pont**	
Helyes válasz.	**1**	**pont**	
Helyes átváltás.	**1**	**pont**	8 pont

6. feladat

Helyesen tölti ki az első oszlopot.	**1-1**	**pont**	
Helyesen tölti ki a második oszlopot.	1-1	pont	6 pont

7. feladat

Helyesen határozza meg a téglalap oldalait (mérőszám, mértékegység).	**2**	**pont**	
Helyesen méri fel a félegyenesre az oldalakat.	**1**	**pont**	
Ismeri a kerület fogalmát.	1	pont	
Helyesen határozza meg a téglalap kerületét.	1	pont	5 pont

8. feladat

Helyesen gyűjti ki az adatokat, a köztük lévő összefüggést is jelezve.	1	pont	
Helyes átváltások.	1-1	pont	
Helyes terv.	1	pont	
Kerekített értékekkel számolva helyesen becsüli meg az eredményt.	1	pont	
Helyes részeredmény.	1	pont	
Helyesen végzi el a szorzást.	1	pont	
Helyes válasz.	1	pont	
Helyes átváltás.	1	pont	9 pont

3. felmérés (alapóraszám)

1. feladat

a)	Helyesen írja be a számokat az első két sorba.	**1-1 pont**	
	Helyesen írja be a számot az utolsó sorba.	**1 pont**	
b)	Mindhárom számban helyesen húzza alá a legnagyobb (legkisebb) alakiértékű számjegyet.	**1 pont**	
c)	Helyesen írja a számegyenes alá a kerek ezreseket.	**1 pont**	
	Helyesen jelöli a négyjegyű számok közelítő helyét a számegyenesen.	**1-1 pont**	
	Jól jelöli az ötjegyű szám közelítő helyét.	1 pont	8 pont

2. feladat

a)	Helyesen írja be az első hiányzó számot, és jelöli a helyét a számegyenesen.	**2 pont**	
	Jól írja be a második hiányzó számot, és jelöli a helyét a számegyenesen.	2 pont	
b)	Helyesen írja be a számokat, és helyesen jelöli a számegyenesen a számok közelítő helyét.	2-2 pont	8 pont

3. feladat

a)	Jól váltja át a hosszúság és a tömeg mértékegységeit.	**1-1 pont**	
	Helyesen váltja át a litert hektoliterre.	1 pont	
b)	Helyesen írja be a hiányzó számokat.	2 pont	5 pont

4. feladat

a)	Helyesen kerekít, és a kerekített értékekkel számolva helyesen becsüli meg a különbséget.	**2 pont**	
	Helyesen végzi el a kivonást.	**1 pont**	
	Helyesen végzi el az ellenőrzést a kivonás egyik inverz műveletének alkalmazásával.	**1 pont**	
	Helyesen végzi el az ellenőrzést a kivonás másik inverz műveletének alkalmazásával.	1 pont	
b)	Kerekített értékekkel számolva jól becsüli meg a szorzatot.	1 pont	
	Helyes részletszorzatok.	**1-1 pont**	
	Helyes végeredmény.	**1 pont**	9 pont

5. feladat

Helyesen jegyzi le az adatokat.	**1 pont**	
Helyes terv.	**1 pont**	
Az első lépés után helyesen becsüli meg az eredményt.	**1 pont**	
Ismeri az írásbeli osztás algoritmusát.	**1 pont**	
Helyesen végzi el az osztást.	**1 pont**	
Tudja, hogyan kell ellenőrizni az eredményt.	**1 pont**	
Helyesen végzi el az ellenőrzést.	**1 pont**	
Helyes válasz.	**1 pont**	8 pont

6. feladat

a)	Helyesen jelöli a műveleti sorrendet.	1 pont	
	Helyesen végzi el a számításokat.	1-1 pont	
b)	Helyesen jelöli a műveleti sorrendet.	1 pont	
	Helyesen végzi el a számításokat.	1-1 pont	6 pont

7. feladat

a)	*A* és *B változat:*		
	Pontosan a két téglalap sorszámát karikázza be.	**1 pont**	
	C és *D változat:*		
	Pontosan a három négyszög sorszámát karikázza be.	**1 pont**	
b)	Munkájából kitűnik, hogy helyesen használja a vonalzót.	**1 pont**	
	Legalább egy négyszögben helyesen ismeri fel a párhuzamos oldalpárt.	**1 pont**	
	A további sokszögekben helyesen ismeri fel a párhuzamos oldalpárokat, és nem jelöl meg a vastag oldallal nem párhuzamos oldalt.	1 pont	
c)	Legalább egy négyszögben felismeri a derékszögeket.	1 pont	
	A további sokszögekben helyesen ismeri fel a derékszögeket, és nem jelöl meg nem derékszöget.	1 pont	
d)	A tükrös alakzatok legalább egy-egy tükörtengelyét felismeri, és nem rajzol be hibásan tükörtengelyt.	**1 pont**	
	A négyzetnek mind a négy tükörtengelyét felismeri, és nem rajzol be hibásan tükörtengelyt.	1 pont	
	Teljes és hibátlan megoldás.	1 pont	9 pont

8. feladat

Helyesen jegyzi le az adatokat (mérőszám, mértékegység).	1	pont	
Helyesen váltja át a mértékegységeket.	1	pont	
Helyes megoldási terv.	1	pont	
Helyes műveleti sorrend.	1	pont	
Helyes végeredmény.	1	pont	
Helyesen végzi el az ellenőrzést.	1	pont	
Helyes válasz.	1	pont	7 pont

3. felmérés (redukált óraszám)

1. feladat

a)	Helyesen írja be az első sorba a hiányzó számokat.	**1-1**	**pont**	
	Jól írja be a másik két sorba a hiányzó számokat.	1-1	pont	6 pont

2. feladat

a)	Helyesen kerekít, és ezzel az értékkel helyesen becsül.	**2**	**pont**	
	Helyesen végzi el a kivonást.	**1**	**pont**	
	Helyesen végzi el az ellenőrzést a kivonás egyik inverz műveletének alkalmazásával.	**1**	**pont**	
	Jól ellenőrzi a kivonást a másik inverz művelettel.	1	pont	
b)	A kerekített értékkel számolva jól becsüli meg a szorzatot.	1	pont	
	Helyes részszorzatok.	**1-1**	**pont**	
	Helyes végeredmény.	**1**	**pont**	9 pont

3. feladat

Helyes adatgyűjtés.	**1**	**pont**	
Helyes terv.	**1**	**pont**	
Helyes becslés az első lépés után.	**1**	**pont**	
Ismeri az írásbeli osztás algoritmusát.	**1**	**pont**	
Helyesen végzi el az osztást.	**1**	**pont**	
Tudja, hogyan kell ellenőrizni az eredményt.	**1**	**pont**	
Helyes ellenőrzés.	**1**	**pont**	
Helyes válasz.	**1**	**pont**	8 pont

4. feladat

a)	Helyes adatgyűjtés.	**1 pont**	
	Helyes terv.	**1 pont**	
	Helyes számolás és válasz.	**1 pont**	
b)	Helyes adatgyűjtés.	1 pont	
	Helyes terv.	1 pont	
	Helyes számolás és válasz.	1 pont	6 pont

5. feladat

A és B változat: Bármely alakban jól írja le a törtrészeket.	**1-1 pont**	
Helyes összehasonlítás.	**1 pont**	
Bármely alakban helyesen kiszínezi a megadott törtrészeket.	1-1 pont	
Helyes összehasonlítás.	1 pont	6 pont
C és D változat: Bármely alakban helyesen kiszínezi a megadott törtrészeket.	**1-1 pont**	
Helyes összehasonlítás.	**1 pont**	
Bármely alakban helyesen egészít ki egységtörtre.	1-1 pont	
Helyes összehasonlítás.	1 pont	6 pont

6. feladat

a)	Helyesen írja be az első sorba a hiányzó mérőszámokat.	**1-1 pont**	
	Helyesen írja be a második sorba a hiányzó mérőszámokat.	1-1 pont	
b)	Helyesen írja be az első hiányzó mérőszámot.	**1 pont**	
	Helyesen írja be a második hiányzó mérőszámot.	1 pont	6 pont

7. feladat

a)	*A* és *B változat:*		
	Pontosan a két téglalap sorszámát karikázza be.	**1 pont**	
	C és *D változat:*		
	Pontosan a három négyszög sorszámát karikázza be.	**1 pont**	
b)	Munkájából kitűnik, hogy helyesen használja a vonalzót.	**1 pont**	
	Legalább egy négyszögben helyesen ismeri fel a párhuzamos oldalpárt.	**1 pont**	
	A további sokszögekben helyesen ismeri fel a párhuzamos oldalpárokat, és nem jelöl meg a vastag oldallal nem párhuzamos oldalt.	1 pont	

c)	Legalább egy négyszögben felismeri a derékszögeket.	1 pont	
	A további sokszögekben helyesen ismeri fel a derékszögeket, és nem jelöl meg nem derékszöget.	1 pont	
d)	A tükrös alakzatok legalább egy-egy tükörtengelyét felismeri, és nem rajzol be hibásan tükörtengelyt.	**1 pont**	
	A négyzetnek mind a négy tükörtengelyét felismeri, és nem rajzol be hibásan tükörtengelyt.	1 pont	
	Teljes és hibátlan megoldás.	1 pont	9 pont

8. feladat

Helyes adatgyűjtés (mérőszám, mértékegység).		1 pont	
Helyes az átváltás az adatok kiírásánál.		1 pont	
a)	Helyes terv.	1 pont	
	Helyes végeredmény.	1 pont	
	Helyes ellenőrzés.	1 pont	
	Helyes válasz.	1 pont	
b)	Helyes terv.	1 pont	
	Helyes végeredmény.	1 pont	
	Helyes ellenőrzés.	1 pont	
	Helyes válasz.	1 pont	10 pont

4. felmérés (alapóraszám)

1. feladat

a)	Helyesen írja be a hiányzó számokat.	**1-1 pont**	
b)	Helyesen írja be a hiányzó számokat.	1-1 pont	10 pont

2. feladat

a)	Az első lépés után helyesen becsüli meg a hányadost.	**1 pont**	
	Ismeri az egyjegyű osztóval való osztás algoritmusát.	**1 pont**	
	Helyesen végzi el az osztást.	**1 pont**	
	Tudja, hogyan kell ellenőrizni az osztást.	**1 pont**	
	Helyes végzi el az ellenőrzést.	**1 pont**	
	Hibás osztás esetén is megkaphatja a tanuló ezt a pontot, ha az ellenőrzés eredményének figyelembevételével megpróbálja a hibát kijavítani.		

b)	Az első lépés után helyesen becsüli meg a hányadost.	1 pont	
	Ismeri a kétjegyű osztóval való írásbeli osztás algoritmusát. 1 pont		
	Helyes részeredmények.	1 pont	
	Helyesen végzi el az osztást.	1 pont	
	Helyesen végzi el az ellenőrzést.	1 pont	10 pont

3. feladat

Helyesen gyűjti ki az adatokat, a köztük lévő összefüggést is jelezve. *Például:*

6 nap 2484 db			
1 nap *x* db		**1 pont**	
Helyes terv.		**1 pont**	
Helyesen becsüli meg az eredményt.		**1 pont**	
Helyes részeredmények.		**1 pont**	
Helyesen végzi el az osztást.		**1 pont**	
Helyes ellenőrzés.		**1 pont**	
Helyes válasz.		**1 pont**	7 pont

4. feladat

a)	Helyesen gyűjti ki az adatokat.	**1 pont**	
	Helyes terv.	**1 pont**	
	Helyes számítás és válasz.	**1 pont**	
b)	Helyesen gyűjti ki az adatokat.	**1 pont**	
	Helyes terv.	**1 pont**	
	Helyes számítás és válasz.	**1 pont**	6 pont

5. feladat

A és *B változat:*

Bármilyen alakban helyesen felírja az ábrán adott törtrészeket.	**1-1 pont**	
Helyesen hasonlítja össze a törtrészeket.	**1 pont**	
Bármilyen alakban helyesen kiszínezi az adott törtrészeket.	1-1 pont	
Helyesen hasonlítja össze a törtrészeket.	1 pont	6 pont

C és *D változat:*

Bármilyen alakban helyesen kiszínezi az adott törtrészeket.	**1-1 pont**	
Helyesen hasonlítja össze a törtrészeket.	**1 pont**	
Bármilyen alakban jól írja fel a fehéren hagyott törtrészeket.	1-1 pont	
Helyesen hasonlítja össze a törtrészeket.	1 pont	6 pont

6. feladat

a)	Helyesen írja be az első sorba a hiányzó mérőszámokat.	**1-1**	**pont**	
	Jól írja be a második sorba a hiányzó mérőszámokat.	1-1	pont	
b)	Helyesen írja be a hiányzó mérőszámokat.	**1-1**	**pont**	6 pont

7. feladat

Helyes rajzot készít.	1	pont	
Helyesen írja be a hiányzó számokat.	1-1	pont	5 pont

8. feladat

	Helyesen írja ki az adatokat.	1	pont	
	Helyes az átváltás az adatok kiírásánál.	1	pont	
a)	Helyes a számítás terve.	1	pont	
	Helyesen határozza meg az eredményt.	1	pont	
	Helyes ellenőrzés.	1	pont	
	Helyes válasz.	1	pont	
b)	Helyes a számítás terve.	1	pont	
	Helyesen határozza meg az eredményt.	1	pont	
	Helyes ellenőrzés.	1	pont	
	Helyes válasz.	1	pont	10 pont

5. felmérés (alapóraszám)

1. feladat

Helyesen állapítja meg a műveleti sorrendet.	**1-1**	**pont**	
Helyes számítások.	**2-2**	**pont**	12 pont

2. feladat

Helyesen írja ki az adatokat.	**1**	**pont**	
Helyes a számítás terve.	**1**	**pont**	
Ismeri a helyes műveleti sorrendet.	**1**	**pont**	
Helyes becslés (kerekítés, számolás).	**2**	**pont**	
Helyesen határozza meg az eredményt.	**2**	**pont**	
Helyes ellenőrzés.	1	pont	
Helyes válasz.	**1**	**pont**	9 pont

3. feladat

Helyes szabályt fogalmaz meg.	1 pont	
Helyesen írja le a számokat.	1-1 pont	4 pont

4. feladat

a) Helyesen írja be a számokat a táblázatba.	**1-1 pont**	
b) Helyesen egészíti ki a grafikont.	1-1 pont	
c) Helyesen válaszol.	**1 pont**	9 pont

5. feladat

a) A 0 kivételével pontosan a 10-zel osztható számokat jelöli meg (húzza alá vagy karikázza be).	**1 pont**	
A 0 kivételével pontosan a 100-zal osztható számokat jelöli meg (húzza alá vagy karikázza be).	**1 pont**	
Tudja, hogy a 0 10-zel és 100-zal is osztható.	1 pont	
b) Helyesen állapítja meg az állítások logikai értékét.	1-1 pont	8 pont

6. feladat

Helyesen írja be az első három mérőszámot.	**1-1 pont**	
Helyesen írja be az utolsó mérőszámot.	1 pont	4 pont

7. feladat

a) Munkájából kitűnik, hogy jól értelmezi az összefüggést.	1 pont	
Helyesen megfogalmazza a szabályt.	1 pont	
Legalább három jó megoldást megad.	1 pont	
Az első öt oszlopot hibátlanul kitölti.	1 pont	
b) Megtalálja a megoldást.	1 pont	
Megfogalmazza a választ.	1 pont	6 pont

8. feladat

Helyesen írja ki az adatokat.	1 pont	
Helyes az átváltás az adatok kiírásánál.	1 pont	
Helyes a számítás gondolatmenete.	1 pont	
Helyes becslés (gondolatmenet, számítás).	2 pont	
Helyesen határozza meg az eredményt.	2 pont	
Helyes válasz.	1 pont	8 pont

6. felmérés (alapóraszám)
4. felmérés (redukált óraszám)

1. feladat

a)	Helyesen írja be a számokat.	**1-1 pont**	
b)	Jól jelöli a számok közelítő helyét a számegyenesen.	**1-1 pont**	
	A és *B változat:*		
	Helyesen rendezi növekvő sorrendbe a számokat.	**1 pont**	
	C és *D változat:*		
	Pontosan a páros (páratlan) számokat húzza alá.	**1 pont**	9 pont

2. feladat

Helyesen írja be az első szám szomszédait.	**1-1 pont**	
Helyesen írja be az első szám kerekített értékeit.	**1-1 pont**	
Helyesen írja be a második szám szomszédait.	1-1 pont	
Helyesen írja be a második szám kerekített értékeit.	1-1 pont	8 pont

3. feladat

Helyesen írja be a hiányzó mérőszámokat vagy mértékegységeket az *a*, *b*, *c* feladat első két oszlopába.	**1-1 pont**	
Helyesen írja be a hiányzó mérőszámokat vagy mértékegységeket az *a*, *b*, *c* feladat harmadik oszlopába.	1-1 pont	
Jól írja be a hiányzó mérőszámokat a *d* és az *e* feladatban.	1-1 pont	13 pont

4. feladat

a)	Minden páros számot megjelöl (aláhúz vagy bekarikáz az utasítás szerint), és csak a páros számokat jelöli meg.	**1 pont**	
b)	Tudja, hogy a 0 többszöröse az 5-nek.	1 pont	
	A 0-nál nagyobb számok közül pontosan az 5 többszöröseit jelöli meg.	**1 pont**	
c)	Helyesen írja be a számokat a halmazábrába (táblázatba).	1 pont	4 pont

5. feladat

A változat: Helyes válaszok: igaz, hamis, igaz.			
B változat: Helyes válaszok: hamis, igaz, hamis.			
C változat: Helyes válaszok: igaz, hamis, hamis.			
D változat: Helyes válaszok: igaz, hamis, igaz.	1-1	pont	3 pont

6. feladat

A és *B változat:*			
Helyes a nagyítás, illetve a kicsinyítés.	1-1	pont	
Helyesen határozza meg az adott téglalap kerületét.	**1**	**pont**	
Helyesen határozza meg a többi téglalap kerületét.	1-1	pont	
Helyesen határozza meg az adott téglalap területét.	**1**	**pont**	
Helyesen határozza meg a többi téglalap területét.	1-1	pont	8 pont
C és *D változat:*			
Helyesen lerajzol legalább egy megfelelő téglalapot.	**1**	**pont**	
Helyesen lerajzolja a további két kérdéses téglalapot.	1-1	pont	
a) Munkájából kitűnik, hogy ismeri a kerület fogalmát.	**1**	**pont**	
Helyesen jelöli meg a legnagyobb (legkisebb) kerületű téglalapot.	1	pont	
Helyesen határozza meg a kerületet (mérőszám, mértékegység).	1	pont	
b) Minden téglalapba karikát rajzol.	1	pont	
c) Helyesen válaszol: Nem építhető.	1	pont	8 pont

7. feladat

Helyesen jelöli meg a téglalapokat (tudja, hogy a négyzet is téglalap).	**1-1**	**pont**
Nem jelöl meg hibásan négyszöget.	**1**	**pont**
a) Legalább az egyik (nem négyzet) téglalapba helyesen rajzolja be mind a 2 tükörtengelyt, és nem rajzol be hibásan tükörtengelyt (például az átlót).	**1**	**pont**
A négyzetbe helyesen rajzol be legalább 2 tükörtengelyt.	**1**	**pont**
A négyzetbe helyesen rajzolja be mind a 4 tükörtengelyt.	1	pont
A harmadik téglalapba is helyesen rajzolja be mind a 2 tükörtengelyt, és nem rajzol be hibásan tükörtengelyt.	1	pont
A háromszögbe helyesen rajzolja be a tükörtengelyt.	**1**	**pont**
A fennmaradó két síkidomba nem rajzol be hibásan tükörtengelyt.	1	pont

b)	Helyesen húzza át az adott oldallal párhuzamos (adott oldalra merőleges) oldalt (oldalakat), és nem jelöl meg hibásan oldalt.	1-1 pont	12 pont

8. feladat

Helyesen használja a vonalzót.	**1 pont**	
Helyesen tükrözi az első négyszöget.	**1 pont**	
Hibátlanul tükrözi a második négyszöget.	1 pont	3 pont

7. felmérés (alapóraszám)
5. felmérés (redukált óraszám)

1. feladat

a)	Helyesen írja be a hiányzó számokat az első oszlopba.	**1-1 pont**	
	Helyesen írja be a hiányzó számokat a második oszlopba.	1-1 pont	
b)	Helyesen írja be a hiányzó számokat az első oszlopba (helyes műveleti sorrend, jó számítások).	**3-3 pont**	
	Helyesen írja be a hiányzó számokat a második oszlopba.	1-1 pont	12 pont

2. feladat

a)	Helyesen értelmezi a feladatot.	1 pont	
	Helyes végeredmény.	1 pont	
b)	Helyesen értelmezi a feladatot.	1 pont	
	Helyes végeredmény.	1 pont	4 pont

3. feladat

a)	Kerekített értékekkel számolva helyesen becsüli meg az eredményt (kerekítés, számolás).	**2 pont**	
	Ismeri az írásbeli kivonás algoritmusát.	**1 pont**	
	Helyesen végzi el a kivonást.	**1 pont**	
	Legalább egyféleképpen ellenőrzi a kivonás eredményét.	**1 pont**	
	Helyes ellenőrzés más módon.	1 pont	

b) Kerekített értékekkel számolva jól becsüli meg a szorzatot.	1	pont	
Ismeri az írásbeli szorzás algoritmusát.	**1**	**pont**	
Helyes részeredmények.	**1**	**pont**	
Helyes végeredmény.	**1**	**pont**	10 pont

4. feladat

Helyesen gyűjti ki az adatokat, a köztük lévő összefüggést is jelezve.	**1**	**pont**	
Helyes átváltás.	**1**	**pont**	
Helyes terv.	**1**	**pont**	
Ismeri az egyjegyű osztóval való írásbeli osztás algoritmusát.	**1**	**pont**	
Az első lépés után helyesen becsüli meg a hányadost.	**1**	**pont**	
Helyes végeredmény.	**1**	**pont**	
Helyesen végzi el az ellenőrzést.	**1**	**pont**	
Helyes válasz.	**1**	**pont**	8 pont

5. feladat

Helyesen válaszol.	**1-1**	**pont**	3 pont

6. feladat

Munkájából kitűnik, hogy helyesen értelmezi a szöveget.	1	pont	
Helyes szabály.	1	pont	
Helyesen tölti ki a táblázatot.	1-1	pont	7 pont

7. feladat

Helyesen színezi ki az első két téglalap adott törtrészét.	**1-1**	**pont**	
Helyesen színezi ki az utolsó téglalap adott törtrészét.	1	pont	
Helyesen írja be a téglalapok alá a törtszámokat.	1-1	pont	6 pont

8. feladat

Helyesen gyűjti ki az adatokat.	**1**	**pont**	
Helyes a megoldás terve.	1	pont	
Ismeri a számolás helyes sorrendjét.	1	pont	
A becslés során helyesen kerekíti a számokat.	1	pont	
A becslés során helyesen számol.	2	pont	
Helyes számolás.	2	pont	
Helyes ellenőrzés.	1	pont	
Helyes válasz.	1	pont	10 pont