ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és
Kollégium – Hatévfolyamos képzés

Matematika 7. osztály

I. rész: Halmazok

Készítette: Balázs Ádám

Budapest, 2020. október 20.

Tartalomjegyzék

13. óra Alapfogalmak

Halmaz: Alapfogalom, így nem definiáljunk. Bizonyos dolgok, fogalmak, tárgyak, személyek összessége; ezek a halmaz elemei. Egy halmaz akkor tekinthető adottnak, ha minden dologról eldönthető, hogy benne van a halmazban, vagy nincs.

$$A = \{a; b; c; d; e\}$$

Halmaz elemének lenni: Az eleme reláció egy alapfogalom, így nem definiáljuk.

$$a \in A \qquad \text{és} \qquad f \notin A$$

Def. Két halmaz egyenlő, ha ugyanazok az elemeik. Jele: $A = B$

1. Feladat. Egyenlők-e az $X = \{a; b\}$ az $Y = \{a; b; b; b\}$ és a $Z = \{b; a\}$ halmazok?

Halmazok megadása:

- Szöveggel: $A = \{\text{Páros számok}\}$
- Felsorolással: $B = \{2; 3; 5; 10\}$
- Képlettel: $C = \{1 < x < 3 : x \in \mathbb{N}\}$
- Rajzzal megadva, például ponthalmazok esetén.
- Venn-diagramon szemléltetve az elemeket.

13. Házi feladat. Adjunk meg konkrét halmazokat különböző módon!

13. Szorgalmi külön lapra. Adjunk meg ellenpéldákat a halmazokra, tehát olyanokat, amikben az egyértelműség feltétele nem teljesül.

14. óra Speciális halmazok

Fontosabb számhalmazok, melyekkel gyakran találkozunk:

- Üres halmaz, melynek nincs eleme[1]. Jele: $\emptyset$ vagy $\{\}$
- Természetes számok: $\mathbb{N} = \{0; 1; 2; 3; 4...\}$
- Egész számok: $\mathbb{Z} = \{0; 1; -1; 2; -2; 3; -3...\}$
- Racionális számok $\mathbb{Q} = \{$Két egész szám hányadosaként felírható számok.$\}$
- Irracionális számok $\mathbb{Q}^* = \{$Két egész szám hányadosaként nem felírhatók.$\}$
- Valós számok: $\mathbb{R} = \{$A racionális és az irracionális számok együtt.$\}$

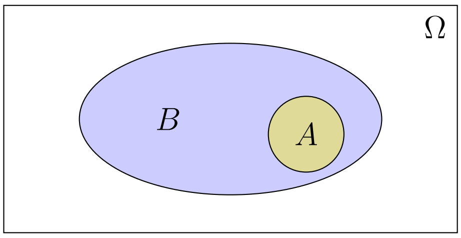
14. Házi feladat. Írj olyan egyenletet, ami nem oldható meg az egész számok halmazán!

14. Szorgalmi külön lapra. Írj olyan egyenletet, ami nem oldható meg a racionális számok halmazán!

[1] Üres halmazból csak egy van.

15. óra A részhalmaz fogalma

Def (Részhalmaz)**.** Az A halmaz a B halmaznak részhalmaza, ha minden A-beli elem B-nek is eleme. Jelölés: $A \subseteq B$



1. ábra. A részhalmaz értelmezése Venn-diagramon. Az Ω az alaphalmazt jelöli, és látható, hogy az A minden eleme benne van a B halmazban is. Az ábrán nincsenek konkrét elemek jelölve, csak azok lehetséges helye. Ezért az is előfordulhat, hogy bizonyos részek valójában üresek.

Megjegyzés. Minden halmaz részhalmaza önmagának: $A \subseteq A$

Megjegyzés. Ha $A \subseteq B$ és $B \subseteq A$, akkor A és B halmazok egyenlők.

Megjegyzés. Ha $A \subseteq B$ és $B \subseteq C$, akkor $A \subseteq C$.

Def (Valódi részhalmaz)**.** Az A halmaz valódi részhalmaza B halmaznak, ha A részhalmaza a B-nek és a B halmaznak létezik olyan eleme, amely az A halmaznak nem eleme. Jele: $A \subset B$

Megjegyzés. Ha $A \subset B$ és $B \subset C$, akkor $A \subset C$.

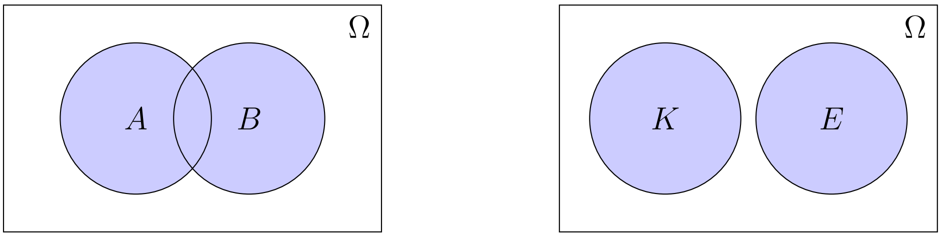
2. Feladat. Írjuk fel az $A = \{a; b; c\}$ halmaz mind a 8 darab részhalmazát! Miért nyolc darab van? Melyek ezek közül a valódi részhalmazok?

15. Házi feladat. Adjuk meg az $A = \{1; 2; 3; x\}$ halmaz összes részhalmazát! Húzzuk alá a valódi részhalmazokat!

15. Szorgalmi külön lapra. Egy n elemű halmaznak összesen hány darab részhalmaza lehet? Ebből hány lesz valódi?

16. óra Halmazműveletek: unió és metszet

Def (Unió)**.** Két halmaz uniójának (egyesítésének) nevezzük azoknak az elemeknek a halmazát, amelyek a két halmaz közül legalább az egyiknek az elemei. Az A és a B halmazok uniójának jele: $A \cup B$



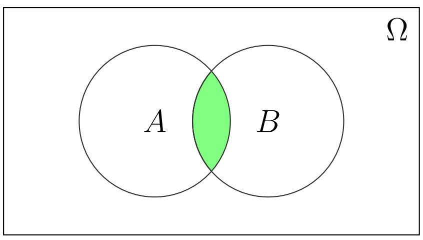
2. ábra. A két halmaz uniója a kékkel jelölt halmaz. Nem feltétlenül van átfedés.

Áll. Az unióképzés műveleti tulajdonságai:

- Kommutatív[1]: $A \cup B = B \cup A$
- Asszociatív[2]: $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$
- Az üres halmaz a művelet semleges eleme[3]. $A \cup \emptyset = \emptyset \cup A = A$
- Önmagával vett unió eredménye ugyanaz a halmaz: $A \cup A = A$

3. Feladat. Legyen az alaphalmaz a $\Omega := \{1; 2; 3; 4\}$. Adott továbbá az $A = \{1; 2\}$ és a $B = \{1; 3\}$ halmaz. Készítsünk Venn-diagramot és adjuk meg az $A \cup B$ halmazt!

Def (Metszet)**.** Két halmaz metszetének (közös részének) nevezzük azoknak az elemeknek a halmazát, amelyek egyszerre mindkét halmaznak az elemei. Az A és a B halmazok metszetének jele: $A \cap B$



3. ábra. A és B halmaz metszete a zöld színnel jelölt rész.

[1]A művelet elvégzése során a két összetevő sorrendje felcserélhető.
[2]Csoporosíthatóság, más néven átzárójelezhetőség, azaz a zárójel bárhova tehető.
[3]Nincsen semmilyen hatása a vele végzett műveletnek.

Áll. Az metszetképzés műveleti tulajdonságai:

- Kommutatív: $A \cap B = B \cap A$
- Asszociatív: $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$
- Egy halmaz üres halmazzal vett metszete üres halmaz: $A \cap \emptyset = \emptyset \cap A = \emptyset$
- Önmagával vett metszet eredménye ugyanaz a halmaz: $A \cap A = A$

4. Feladat. Adjuk meg a 3. feladatban szereplő A és B halmazok metszetét, vagyis soroljuk fel az $A \cap B$ halmaz elemeit!

Def (Diszjunk halmazok)**.** Azt mondjuk, hogy A és B halmaz diszjunk, amennyiben nincsenek közös elemeik, azaz $A \cap B = \emptyset$

Áll. Halmazok uniója disztributív a halmazok metszetre nézve, tehát:

$$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$$

Áll. Halmazok metszete disztributív a halmazok uniójára nézve, tehát:

$$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$$

Megjegyzés. Az unió a metszetre nézve disztributív, és a metszet is disztributív az unióra nézve. A számok estében azonban csak a szorzás disztributív az összeadásra nézve, de az összeadás szorzásra nem disztributív. Itt az unió és az összeadás, illetve a metszet és a szorzás párba állítása sérül.

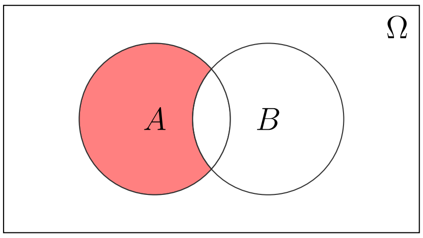
5. Feladat. Legyen az alaphalmaz a $\Omega := \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6\}$. Adott továbbá az $A = \{0; 1; 2\}$, a $B = \{0; 2; 3; 4\}$ és a $C = \{0; 4; 5\}$ halmaz. Készítsünk Venn-diagramot és ellenőrizzük a metszet és az unió disztributivitását a példán keresztül!

16. Házi feladat. Legyen az alaphalmaz a $\Omega := \{a; b; c; d; e; f\}$. Adott továbbá az $A = \{a; b; c\}$ és a $B = \{c; d; e\}$ halmaz. Készítsünk Venn-diagramot és adjuk meg az $A \cup B$ és az $A \cap B$ halmazt!

16. Szorgalmi külön lapra. Van-e olyan halmaz, aminek ha vesszük tetszőleges A halmazzal a metszetét, akkor mindenképpen visszakapjuk az A halmazt?

17. óra Halmazműveletek: különbség és komplementer

Def (Különbség)**.** Az A különbség B halmaznak[1] nevezzük azoknak az elemeknek a halmazát, amelyek elemei az A halmaznak de nem elemei a B-nek[2]. Jele: $A \setminus B$



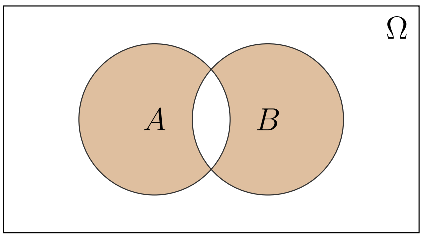
4. ábra. Az A különbség B művelet eredménye piros színnel látható az ábrán.

Áll. A különbségképzés műveleti tulajdonságai:

- Nem kommutatív: $A \setminus B \neq B \setminus A$
- Nem asszociatív: $(A \setminus B) \setminus C = A \setminus (B \setminus C)$
- Egy halmazból önmagát kivonva üres halmazt kapunk: $A \setminus A = \emptyset$
- Az üres halmaz semleges elemként működik: $A \setminus \emptyset = A$
- Az üres halmazból bármit kivonva üres halmazt kapunk: $\emptyset \setminus A = \emptyset$

6. Feladat. Adjuk meg a 3. feladatban szereplő halmazokat alapul véve az $A \setminus B$ és a $B \setminus A$ halmazműveletek eredményét!

Def (Szimmetrikus differencia)**.** Két halmaz szimmetrikus differenciája azon elemeket tartalmazza, amelyek pontosan az egyik halmaznak elemei. Jelölése: $A \triangle B$



5. ábra. Az a A és a B halmaz szimmetrikus differenciája barna színnel látható.

[1]Itt számít, hogy mi a sorrend.
[2]Az A halmaz elemeiből kivesszük azokat az elemeket, melyek B-ben benne vannak.

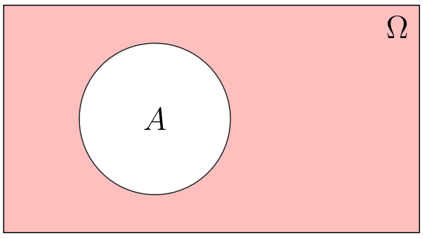
Áll. A szimmetrikus differencia műveleti tulajdonságai:

- Kommutatív: $A \triangle B = B \triangle A$
- Asszociatív: $(A \triangle B) \triangle C = A \triangle (B \triangle C)$
- $A \triangle A = \emptyset$
- $A \triangle \emptyset = A$
- $A \triangle B = (A \cup B) \setminus (A \cap B) = (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$

7. Feladat. Adjuk meg a 3. feladatban szereplő A és B halmazok szimmetrikus differenciáját, vagyis soroljuk fel az $A \triangle B$ halmaz elemeit!

Def (Komplementer)**.** Legyen adott a Ω alaphalmaz. Ekkor az A halmaz Ω alaphalmazra vonatkozó komplementere azon elemek halmaza, melyek nem elemei A-nak, de elemei Ω-nek[3]. Jele: $\overline{A}$.

Megjegyzés. Az A komplementere megkapható a különbségből is: $\overline{A} = \Omega \setminus A$



6. ábra. Az A halmaz Ω-ra vonatkozó komplementere rózsaszínnel látható az ábrán.

8. Feladat. Adjuk meg a 3. feladatban szereplő halmazokat alapul véve mindkét halmaz komplemeterét, vagyis az $\overline{A}$ és a $\overline{B}$ halmazok elemeit!

17. Házi feladat. Legyen K={2-vel osztható számok} és H={6-tal osztható számok}, és az alaphalmaz $\Omega = \mathbb{N}$. Határozzuk meg szövegesen az alábbi halmazokat!

a.) $\overline{K}$

b.) $\overline{H}$

c.) $K \setminus H$

d.) $H \setminus K$

e.) $H \Delta K$

17. Szorgalmi külön lapra. Adjuk meg képlettel a házi feladatban szereplő halmazokat!

[3]A komplementerhalmazt kiegészítő halmaznak is hívják.

18. óra Feladatok

9. Feladat. Legyen adott $A = \{4 \leq x < 7 : x \in \mathbb{Z}\}$ és $B = \{4 \leq x < 7 : x \in \mathbb{Q}\}$ halmaz és a $C = \{4; 5; 6; 7\}$. Döntsük el, hogy az alábbi állítások vagy hamisak!

$a.)$ $A \subset B$

$b.)$ $A \subseteq B$

$c.)$ $A \subset C$

$d.)$ $A \subseteq C$

$e.)$ $B \subseteq C$

$f.)$ $B \subset C$

$g.)$ $C \subset A$

$h.)$ $C \subseteq A$

$i.)$ $4 \subset A$

$j.)$ $\emptyset \subset A$

$k.)$ $\emptyset \subseteq A$

$l.)$ $A \subseteq \mathbb{Z}$

10. Feladat. Legyen $\Omega = \{a; b; c; d; e; f; g\}$, $A = \{a; b; c; d\}$, $B = \{c; d; e; f\}$ és $C = \{d; f\}$. Adjuk meg elemeik felsorolásával az alábbi halmazokat!

$a.)$ $A \cup B$

$b.)$ $A \cap B$

$c.)$ $A \setminus B$

$d.)$ $B \setminus A$

$e.)$ $A \triangle B$

$f.)$ $\overline{A}$

$g.)$ $\overline{B}$

$h.)$ $\overline{A \cup B}$

$i.)$ $\overline{A} \cap \overline{B}$

18. Házi feladat. Határozzuk meg az A és a B halmazokat elemeik felsorolásával, ha tudjuk, hogy $A \cup B = \{5; 6; 7; 8; 9; 10\}$, $A \setminus B = \{8; 9; 10\}$ és $A \cap B = \{5\}$.

18. Szorgalmi külön lapra. Igazold a disztributív azonosságokat a 10. feladatban!

19. óra Intervallumok

Def (Zárt intervallum)**.** Az a,b zárt intervallum valós számok azon részhalmazát jelenti, ami a és b számok között vannak, a határokat beleértve, azaz:

$$[a,b] = \{x : a \leq x \leq b\}$$

Def (Nyílt intervallum)**.** Az a,b nyílt intervallum valós számok azon részhalmazát jelenti, ami a és b számok között vannak, a határokat kivéve, azaz:

$$]a,b[= \{x : a < x < b\}$$

Megjegyzés. Léteznek egyik oldalról zárt, másik oldalról nyitott intervallumok is, pl.:

- $[3;10[$
- $]3;10]$
- $[5;+\infty[$
- $]-\infty;3]$

11. Feladat. Töltsük ki a táblázatot!

19. Házi feladat. Fejezd be a táblázatot!

19. Szorgalmi külön lapra. Találj ki saját intervallumokat!

20. óra Halmazok számossága

12. Feladat. Egy 20 fős csoportban összesen 15 diák tud angolul és 12 tud németül. Hányan tudnak angolul és németül is, ha tudjuk, hogy mindenki beszél az egyik felsorolt nyelv valamelyikén.

Logikai szita formula: Legyen A és B véges halmazok. Ekkor fennáll az alábbi:

$$|A \cup B| = |A| + |B| - |A \cap B|$$

Megjegyzés. Kizárólag diszjunk A és B véges halmazokra igaz, hogy:

$$|A \cap B| = \emptyset \quad \Longrightarrow \quad |A \cup B| = |A| + |B|$$

Megjegyzés. Három darab A, B, C véges halmazoknál:

$$|A \cup B \cup C| = |A| + |B| + |C| - |A \cap B| - |A \cap C| - |B \cap C| + |A \cap B \cap C|$$

Megjegyzés. Vegyük észre, hogy a páratlan halmazt tartalmazó metszetek számossága pozitív, a párosaké negatív előjelet kapnak. Ennek alapján tetszőleges (véges) halmaz uniójának számossága kiszámítható.

20. Házi feladat. Egy 30 fős osztályban hányan tanulják mindhárom nyelvet, és hányan nem tanulnak franciát, ha tudjuk a következőket:

- Minden diák tanul legalább két nyelvet.
- Az angol is és németet is tanuló diákok száma megegyezik a franciát tanuló diákok számával.
- Angolul 27-en tanulnak.
- A németet is és franciát is tanulók száma 15.

20. Szorgalmi külön lapra. Írd fel a következő A, B, C, D véges halmazokra, hogy mekkora a következő halmaz elemszáma:

$$|A \cup B \cup C \cup D|$$

21. óra Feladatok

13. Feladat. Egy matematikaversenyen 3 feladatot tűztek ki. A 30 induló közül az első feladatot 19-en, a másodikat 15-en, a harmadikat 18-an oldották meg hibátlanul. Az első és második feladatra 7, a második és harmadik feladatra 10, az első és harmadik feladatra 9 tanuló adott helyes megoldást.Mindhárom feladat megoldása 3 diáknak sikerült. Hányan nem tudtak egyetlen feladatot sem megoldani?

21. Házi feladat. Adottak az R, S és T halmazok. Írjuk fel halmazműveleti jelek segítségével azon elemek halmazát, amelyek

a.) elemei R-nek vagy S-nek, de nem elemei S-nek is és T-nek is;

b.) a három halmaz közül pontosan kettőnek elemei;

c.) a három halmaz közül legalább egynek elemei, de ha $\in$ T, akkor $\notin R$!

21. Szorgalmi külön lapra. Adott az $\mathcal{S}$ síkban K pont. Ábrázoljuk $\mathcal{S}$ azon pontjainak halmazát, amelyeknek K-tól való távolsága nagyobb 2 cm-nél és nem nagyobb 5 cm-nél!

22. óra Véges és végtelen halmazok

Def (Véges halmaz)**.** Egy V halmazt végesnek nevezünk, ha elemeit párba állíthatjuk a természetes számok egy olyan valódi részhalmazával, melynek elemei:

$$\{0;\,1;\,2;\,3;\,4\,;\,...\,;\,n\} \subset \mathbb{N}$$

.

Megjegyzés. Az üres halmazhoz az üres $\{\}$-t rendeljük. Az $\{alma\}$ és $\{42\}$ halmazokhoz a $\{0\}$-t, az $\{alma;\,szilva\}$ és $\{42;\,137\}$ halmazokhoz $\{0;1\}$-t rendeljük.

Def (Véges halmaz számossága:)**.** A véges nemüres V halmazhoz rendelt természetes számokból álló részhalmaz legnagyobb eleménél 1-gyel nagyobb számot nevezzük a szám számosságánák. Az üres halmazhoz a nullát rendeljük. Jele: Pl.: $|V|$

Def (Megszámlálhatóan végtelen halmaz)**.** Egy halmaz megszámlálhatóan végtelen, ha elemei párba állíthatók a természetes számokkal. Jele: Pl.: $|\mathbb{N}| = \aleph_0$

Áll. A természetes számok és a nempozitív számok számossága azonos.

Bizonyítás. Mindenkihez az ellentettjét rendeljük, így mindenkinek lesz párja. A természetesek számossága megszámlálhatóan végtelen, így a nempozitívaké is. □

Áll. A természetes számok és a negatív számok számossága azonos.

Bizonyítás. A természetes számok az ellentettjüknél 1-gyel kisebb számhoz rendelődnek, így senki nem fog kimaradni. Emiatt a két halmaz számossága azonos. □

Áll. A páros számok és a természetes számok számossága megegyezik.

Bizonyítás. Minden természetes számhoz a kétszeresének megfelelő páros számot kapunk. A páros számokhoz viszont a fele akkora természetes számot rendeljük. □

Áll. A természetes számok és az egész számok számossága megegyezik

Bizonyítás. Egy lehetséges párosítás:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	2k-1	2k
0	-1	1	-2	2	-3	3	-4	4	-5	5	...	-k	k

□

Áll. A természetes számok és a racionális számok számossága azonos

	1 oszlop	2. oszlop	3. oszlop	4. oszlop	5. oszlop	6. oszlop	...	n. oszlop	...
1. sor	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{4}{1}$	$\frac{5}{1}$	$\frac{6}{1}$	....	$\frac{n}{1}$	...
2. sor	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{6}{2}$	...	$\frac{n}{2}$	...
3. sor	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{6}{3}$	...	$\frac{n}{3}$	...
4. sor	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{6}{4}$	...	$\frac{7}{4}$	...
5. sor	$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{5}{5}$	$\frac{6}{5}$	...	$\frac{n}{5}$	...
...	...	...	...	...	...	...	...		...
k. sor	$\frac{1}{k}$	$\frac{2}{k}$	$\frac{3}{k}$	$\frac{4}{k}$	$\frac{5}{k}$	$\frac{6}{k}$	...	$\frac{n}{k}$	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

7. ábra. A racionális és természetes számok párba állítása.

22. Házi feladat. Igazold, hogy a páros számok és a negatív egészek számossága azonos és azt is, hogy számosságuk megszámlálhatóan végtelen!

22. Szorgalmi külön lapra. Egy tetszőleges zárt intervallumban véges, megszámlálhatóan végtelen, esetleg még nagyobb számosságú elem van?

23. óra Feladatok

14. Feladat. Igaz-e, hogy bármilyen A és B halmazokra $A \subset B$ esetén $|A| < |B|$?

Def (Megszámlálhatatlanul végtelen halmaz)**.** Egy halmaz megszámlálhatatlanul végtelen, ha elemei párba állíthatók a valós számokkal. Jele: Pl.: $|\mathbb{R}| = c$

Áll. A valós számok halmazának számossága nagyobb, mint a természetes számoké.

23. Házi feladat. Mekkora az irracionális számok számossága?

23. Szorgalmi külön lapra. Egy síkra lerajzolható összes lehetséges háromszög számossága mekkora lehet?

24. óra Racionális és irracionális számok

15. Feladat. Igazoljuk, hogy a következő számok felírhatók két egész szám hányadosaként, azaz racionális számok!

a.) 0,66666666666666...

b.) 1,123123123123123...

24. Házi feladat. Nincs

24. Szorgalmi külön lapra. Melyik két egész számok hányadosa a következő?

$$1,\dot{1}3742\dot{0}$$

25. óra Műveletek racionális számok körében

16. Feladat. Végezzük el az alábbi számításokat!

a.) $\frac{3}{4} \cdot \frac{5}{7} =$

b.) $\left(-\frac{3}{4}\right) : \left(-\frac{5}{7}\right) =$

c.) $-\frac{3}{5} + \frac{7}{2} =$

d.) $\left(\frac{3}{4} + \frac{6}{7}\right) \cdot \frac{9}{4} =$

e.) $\left(\frac{2}{3} - \frac{5}{4}\right) : \frac{9}{4} =$

f.) $3 \cdot \frac{4}{5} =$

g.) $5\frac{1}{3} + 7\frac{5}{2} =$

h.) $5 \cdot \frac{1}{3} + 7 \cdot \frac{5}{2} =$

i.) $\dfrac{\frac{4}{2} + \frac{3}{5}}{\frac{7}{3} - \frac{5}{7}} =$

j.) $\frac{3}{1} : \frac{4}{5} : \frac{7}{9} =$

k.) $\frac{2}{5} + \frac{9}{7} + \frac{4}{3} =$

l.) $\left(\frac{x}{3} + \frac{4}{5}\right) \cdot \frac{6}{7} =$

m.) $\frac{x}{3} + \frac{4}{5} \cdot \frac{6}{7} =$

25. Házi feladat. A hibásan megoldott feladatokhoz hasonlót kitalálni (más számokkal) és megoldani!

25. Szorgalmi külön lapra. Írj műveleti jeleket a számok közé a bal oldalra, hogy igaz legyen az egyenlőség!

$$0 \quad 0 \quad 0 \quad = \quad 6$$

$$1 \quad 1 \quad 1 \quad = \quad 6$$

$$2 \quad 2 \quad 2 \quad = \quad 6$$

$$\ldots$$

$$9 \quad 9 \quad 9 \quad = \quad 6$$

26. óra Műveletek tizedestörtekkel

17. Feladat. Végezed el az alábbi számításokat!

a.) $312,42 + 531,526 + 13,5 =$

b.) $5164,5 + 62,12 =$

c.) $2312,42 - 531,526 =$

d.) $43,21 \cdot 13,4 =$

e.) $165,6 : 2,3 =$

f.) $81 : 8 =$

g.) $25 : 6 =$

26. Házi feladat. Végezed el az alábbi számításokat!

a.) $3 \cdot 42,12 + 2 \cdot 51,6 =$

b.) $0,\dot{1} \cdot 9 =$

c.) $(-42,125) \cdot (-23,51) =$

d.) $\frac{38}{5}$ osztás maradéka:

26. Szorgalmi külön lapra. Írj olyan példát, melyben törtalakban és tizedestörtben felírt szám is van, majd oldd meg!

27. óra Dolgozat

halmaz megadása részhalmaz műveletek halmazokkal számhalmazok intervallumok számosságok logikai szita műveletek racionális számokkal