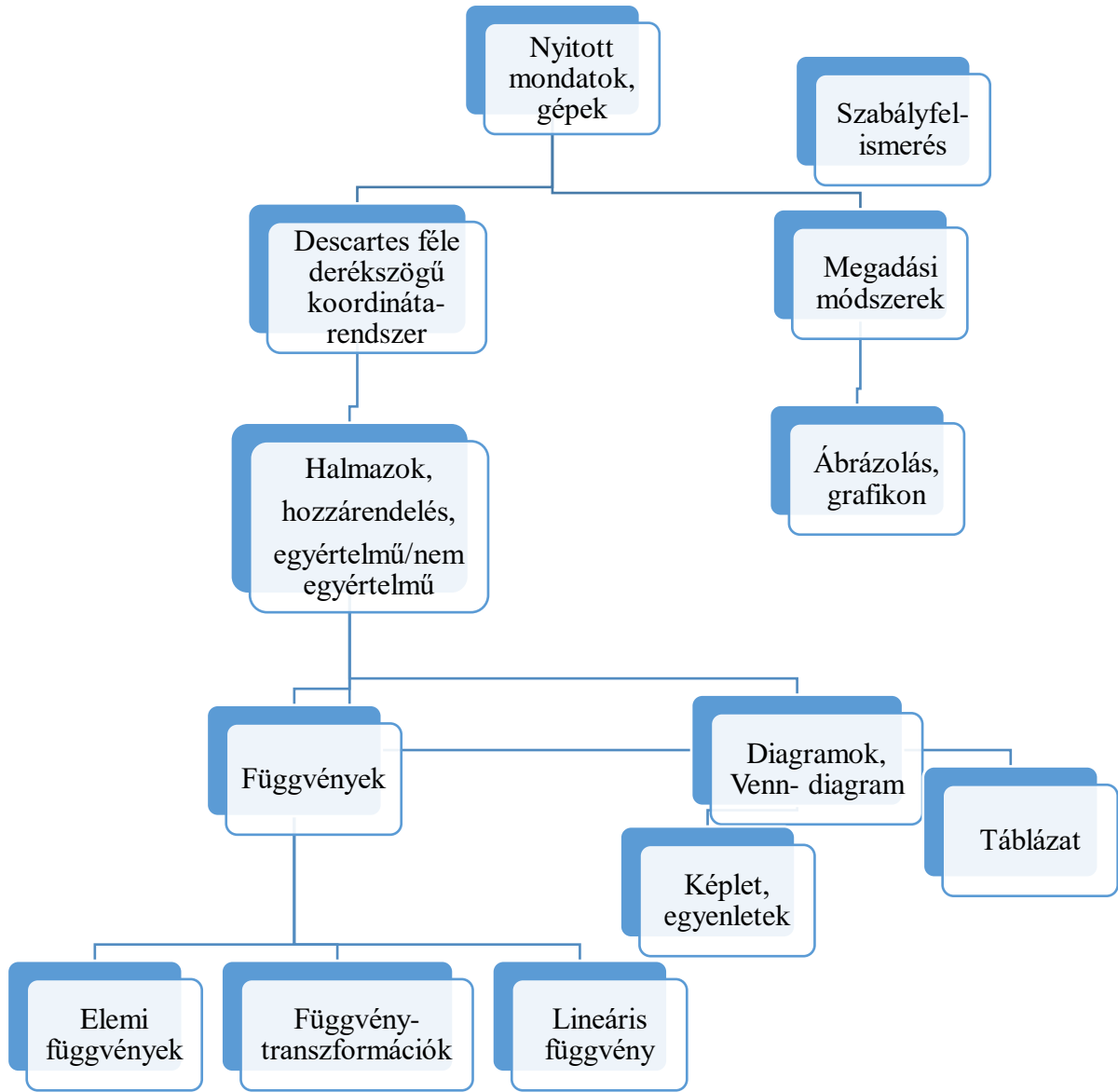


Mindmap



Tanmenet – Függvények bevezetése

Osztály: 7. osztály, 6 osztályos gimnázium, középszintű csoport

Témakör: Hozzárendelések, lineáris függvények

Téma: függvények bevezetése

Tankönyvek:

- Sokszínű Matematika 7, tankönyv, Mozaik Kiadó, 2008
- OFI tankönyvek és munkafüzetek
Kalandozások a matematikában 7. (2015) (piros)
Apáczai 7. (2014) (kék)
(zöld)

	Óra témája, funkciója	Ismeretanyag	Célok, feladatok, fejlesztési terület
1.	Halmazok kapcsolata, hozzárendelések	Alaphalmaz, képhalmaz, egyértelmű/nem egyértelmű hozzárendelés	A függvényfogalom megalapozása, halmazok kapcsolódásának logikája. Interdiszciplináris tudás, előzetes tudás aktiválása a halmazokról, hozzárendelés fogalmának kialakítása
2.	Diagramelemzés, készítés	Venn-diagram, oszlopdiaagram, kördiagram	Diagramok leolvasása, gyártása egyszerű szöveges feladatok segítségével
3.	Diagramok, grafikonok más tantárgyakhoz kapcsolódóan (szöveges feladatok)	Szöveges feladatokhoz adott statisztikai adatok megfelelő leolvasása fizika: Sokszínű 152/5 az f, rész kivételével	Szövegértési kompetencia, interdiszciplináris tudás
4.	Hozzárendelések a számok körében	A hozzárendelés fogalmának átültetése számokra, visszautalások a megoldott feladatokban felismert szabályszerűségekre	Összefüggések felismerése
5.	Összefüggések a pontok koordinátái között	Descartes-féle koordinátarendszer pontok ábrázolása értéktáblázat	Szöveges feladat koordinátarendszerben való ábrázolása tájékozódás a síkon

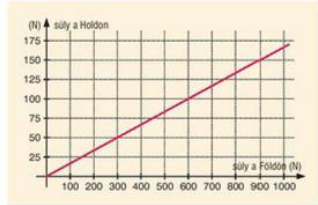
6.	Függvény fogalma, egyértelmű hozzárendelés	Értelmezési tartomány, értékészlet, függvény megadása különböző módokon (előzőekre visszautalva)	Függvényfogalom, ÉT és ÉK bevezetése Alap- és képhalmaz újfajta értelmezése, síkon való tájékozódási ismeretek kibővítése Ismeretbővítés, tájékozódás a síkon
7.	Lineáris függvény, egyenes arányosság, képlettel megadás	Egyenes arányosság függvényének ábrázolása	Lineáris függvény alapjainak elsajátítása Az egyenes arányosságról való ismeretek bővítése (1. melléklet)
8.	Függvényelemzés, transzformációk	Lineáris függvény eltolása az y tengely mentén. Meredekség, monotonitás, tengelymetszetek (zérushely), ÉT és ÉK meghatározása	Bonyolultabb lineáris függvények megismerése, alkalmazása.
9.	Nemlineáris függvények ábrázolása	Fordított arányosság, másodfokú függvény grafikonja	Másodfokú függvény grafikonjának felismerése, jellemzése. Új függvénytípus megismerése (2. melléklet)
10.	Gyakorlás/összefoglalás	kék fgy 249. feladat piros mf. 65/A1 66/3. 70/3.a-e	Gyakorlás, ismétlés, új és előzetes tudás rendszerezése Összefüggések
11.	Témazáró dolgozat	Az előző órák anyaga a függvények témakörében.	Ismeretek és alkalmazás számonkérése, feladatok ld. dolgozat
12.	Dolgozatjavítás	A dolgozat feladatainak megbeszélése, nehezebb feladatrészek hangsúlyozása	Reflexió, információ az anyag elsajátításának mélységéről, hiányosságok pótlása

1. melléklet



LINEÁRIS FÜGGVÉNYEK, SOROZATOK

5. Az alábbi grafikon azt mutatja, hogy a Földön adott súlyú test milyen súlyú lenne a Holdon.



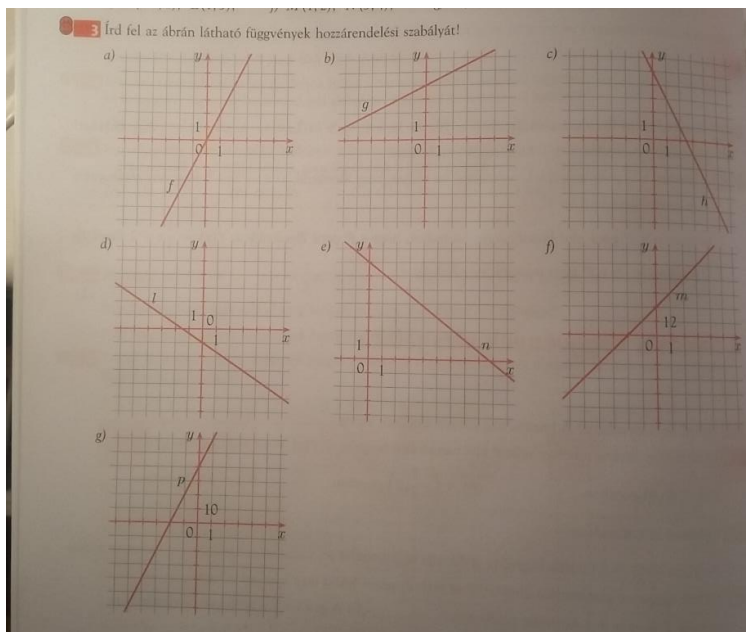
- Olvassuk le a grafikonról, hogy mekkora lenne egy olyan ember súlya a Holdon, aki a Földön 600 N!
- Mekkora lenne egy olyan ember súlya a Holdon, aki a Földön 900 N?
- Mekkora súlyú a Földön az a tárgy, amelynek súlya a Holdon 50 N?
- Mekkora súlyú a Földön az a tárgy, amelynek súlya a Holdon 5 N?
- Milyen összefüggés van ugyanannak a testnek a földi és a holdi súlya között?
- Írjunk fel olyan függvényt, amely megadja a holdi súlyt a földi súly függvényében!

2. melléklet

A)

Válaszd ki az alábbi hozzárendelések közül a függvényeket! Karikázd be a válaszod betűjelét!

- $A = \{A \text{ családod tagjai}\}; K = \{A \text{ családod tagjai}\}$.
Minden családtaghoz rendeljük hozzá a nála idősebb családtagok halmazát, a legidősebb családtaghoz rendeljük önmagát!
- $A = \{A \text{ természetes számok}\}; K = \{A \text{ természetes számok}\}$.
Minden számhoz rendeljük hozzá a számjegyei összegének kétszeresét!
- $A = \{\text{Egy } 5 \text{ cm-es szakasz pontjai}\}; K = \{A \text{ sík pontjai}\}$.
A szakasz minden pontjához rendeljük hozzá azt a pontot, amely 3 cm-re van az adott ponttól!
- $A = \{\text{Magyarország lakosai}\}; B = \{A \text{z utónevek}\}$.
Minden emberhez rendeljük hozzá az utónevét!
- $A = \{\text{állatok}\}; K = \{\text{természetes számok}\}$.
Minden állathoz rendeljük hozzá a lábainak a számát!

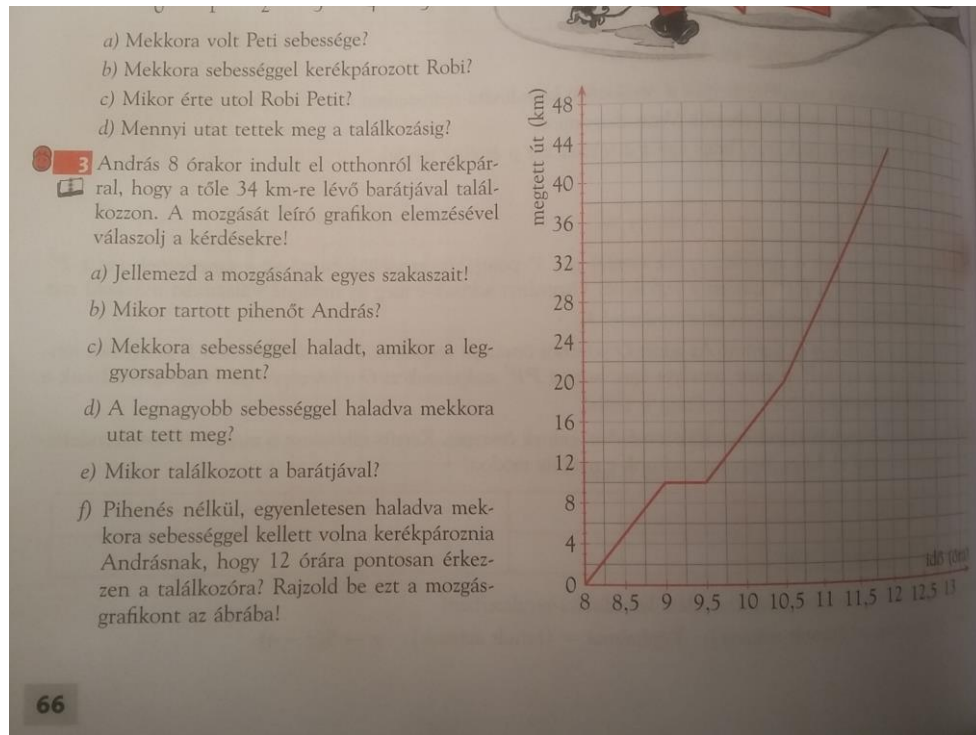


OFI Apáczai 249. feladat

Jóska reggel 8 órakor indul el a 20 km-re lévő faluba biciklivel. Óránként 15 km-t tesz meg. Fél órával később robogóval utána megy a barátja, aki 40 km-t halad óránként.

Ábrázold koordináta-rendszerben a két fiú mozgását.

Mikor és hol éri utol Jóskát a barátja?



1. óravázlat

Készült: A tanmenet 1. órájához.

Osztály: 7., középszintű, 16 fő

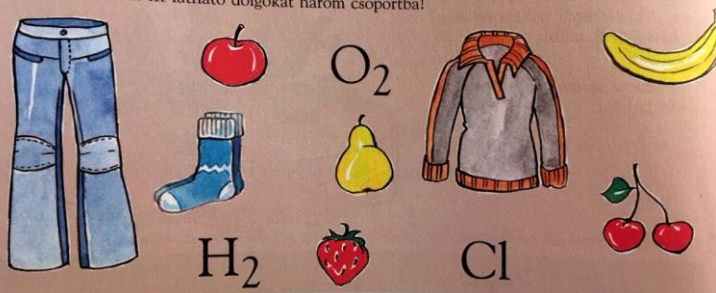
Cél: Halmaz fogalmának átisméltése, egyértelmű, nem egyértelmű hozzárendelés fogalmának elsajátítása

Idő	Feladat	Munkaforma	Egyéb megjegyzés
5 perc	OFI Matematika7. (piros)	Csoportmunka 4 fős csoportok, minden csoport megkapja egyszerre az összes feladatot, így feloszthatják a gyerekek egymás között. de mindenkinek lesz fogalma az összesről.	A feladatok célja a halmaz fogalmának felelevenítése, csoportosítás szabályainak kitalálása, hogyan adhatunk meg halmazokat.

Halmazok megadása

1. példa

Csoportosítsuk az itt látható dolgokat három csoportba!



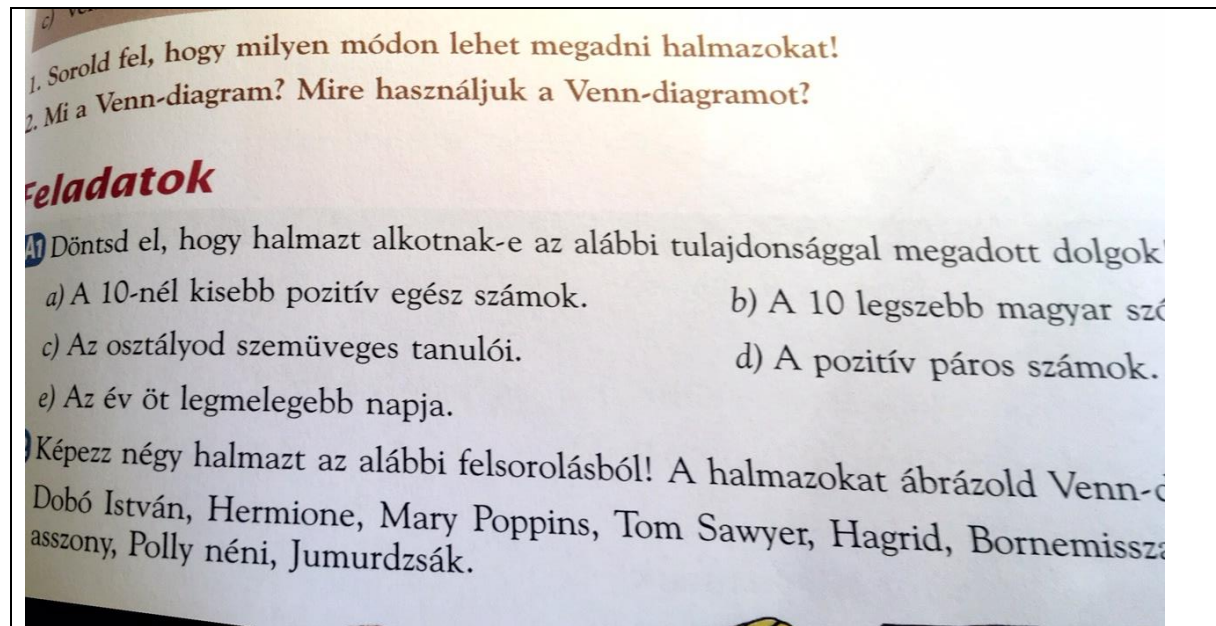
elemekkel

e) Az év öt legmelegebb napja.

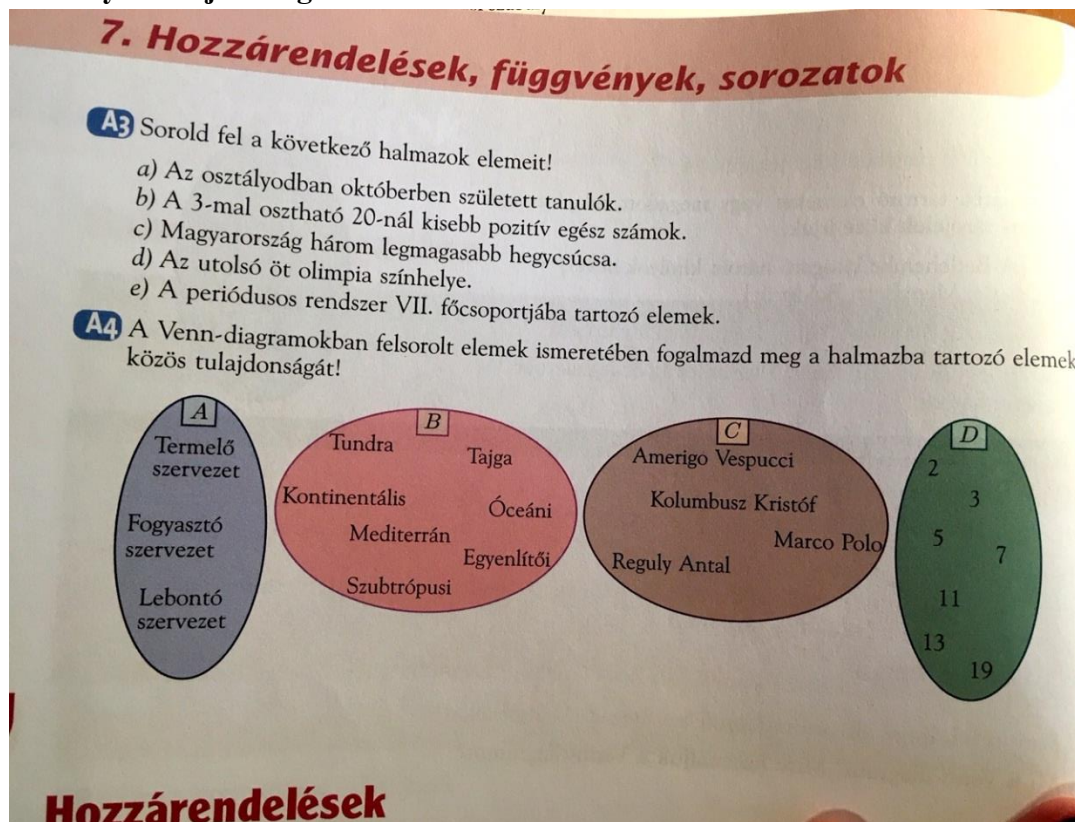
w a pozitív páros számok.

12 Képezz négy halmazt az alábbi felsorolásból! A halmazokat ábrázold Venn-diagrammon!
 Dobó István, Hermione, Mary Poppins, Tom Sawyer, Hagrid, Bornemissza Gergő, A madaras asszony, Polly néni, Jumurdzsák.





szabállyal/tulajdonságokkal



Venn-diagrammal

5 perc	Összegyűjtjük közösen a halmaz tulajdonságait, jelöléseit, hogy hogyan adhatjuk meg őket, és hogyan nem.	Plénum	Minden csoportnak hozzá kell szólnia. A feladatok segítséget nyújtanak a felelevenítéshez, és példaként szolgálnak. Közben jegyzet készül a füzetbe.
--------	--	--------	--

5 perc	Adj meg halmazok közötti kapcsolatokat! Feladatok: OFI matematika munkafüzet 7., Ofi matematika piros, kék.	A meglévő csoportokban, választhatnak 3 témakör közül: biosz/földrajz, irodalom/történelem, sport/közlekedés, de lehetőség szerint mindegyiket választani kell.	A/3-as lapot kapnak, hogy kitehessük a táblára, lehet internetet is használni, a lényeg, hogy ők kötik össze az összetartozókat nyilakkal. (egy irány legyen)
--------	---	---	---

Keressük meg az A halmaz elemeihez a B halmazból a hozzá tartozókat!

a) A hegyhez a magasságát rendeljük.

$$A = \{\text{Mont Blanc, Csomolungma, Aconcagua, Kilimandzsáró, Puncak Jaya}\}$$

$$B = \{4808 \text{ m, } 6959 \text{ m, } 5895 \text{ m, } 5030 \text{ m, } 8848 \text{ m}\}$$

b) A gyümölcshöz a termés típusa tartozik.

$$A = \{\text{szilva; ribizli; szőlő; alma; dió; őszibarack}\}$$

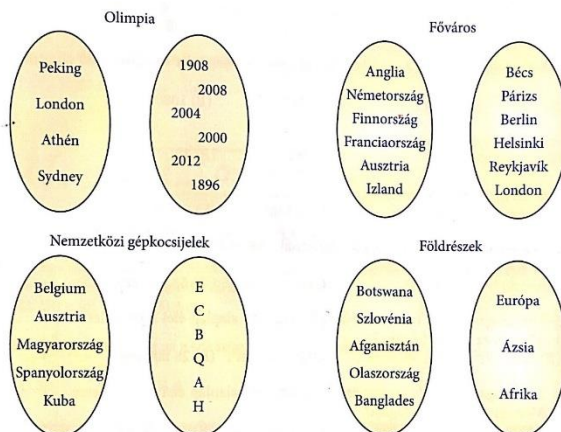
$$B = \{\text{bogyó; alma; csonthéjas}\}$$

c) Az íróhoz a műve tartozik.

$$A = \{\text{Jókai Mór, J. K. Rowling, Tamási Áron, Mikszáth Kálmán}\}$$

$$B = \{\text{A kőszívű ember fiai, Ábel a rengetegben, Jégtörő Mátyás, Sárga rózsza, Harry Potter és a bölcsek köve, A beszélő köntös}\}$$


1010 nyitni a két halmaz közötti hozzárendelést! Ha nem vagy biztos egy-egy válaszban, nézz ut interneten!











egyértelmű megfeleltetés

3. példa

Pollack Mihály	→	Deák téri evangélikus templom
Schulek Frigyes	→	Magyar Nemzeti Múzeum
Ybl Miklós	→	Halászbástya
Feszl Frigyes	→	Operaház
Steindl Imre	→	Várkert Bazár
	→	Vigadó
	→	Országház



		Megállni tilos	
			Elsőbbségadás kötelező
			Állj! Elsőbbségadás kötelező
			Egyirányú forgalmú út
			Főútvonal
			Kerékpárút
		Várakozni tilos	
		Maximális sebesség	






Történelmi esemény	Évszám
Honfoglalás	1776
Mohácsi vész	1492
Muhi csata	896
Amerikai Függetlenségi Nyilatkozat	1241
Amerika felfedezése	1526

5 perc	A fogalmak definiálása nélkül végigmegyünk a megoldott példákon, és a gyerekek elmondják, hogy szerintük melyik lehet az alaphalmaz, melyik a képhalmaz, és a hozzárendeléseik közül melyik egyértelmű és miért.	Plénum	Mi a sejtésük az elsajátítandó fogalmakról. Minden csoport a saját feladataira húzza rá a szempontokat.
5 perc	Pontosan definiáljuk az egyértelmű és nem egyértelmű hozzárendelés fogalmát, illetve az alaphalmazt és a képhalmazt	Plénum	és közben ellenőrizzük még egyszer, hogy a megoldott feladatok közül melyik mi.
5 perc	Megnézzük visszafelé is ugyanezeket a feladatokat, felcserélve a nyilakat melyik az alaphalmaz ,képhalmaz, és így melyik hozzárendelés egyértelmű, melyik nem.	Plénum	
10 perc	Gyakoroljuk a hozzárendeléseket, meg kell adni a hozzárendelési szabályt, alaphalmazt képhalmazt. Feladatok az előző három könyvből.	Páros munka	-Még nem dolgozunk számokkal -Közben a táblánál sorban oldják meg a feladatokat. -Ezekből a gyakorlófeladatokból annyit oldunk meg, hogy az utolsó összefoglaló feladatra még maradjon elég idő, kb 5 perc, a maradék lesz a házi feladat.

KÉT HALMAZ KÖZÖTTI HOZZÁRENDELÉSEK VII.

VI. FELÉSEK

1) Add meg az alaphalmazt, a képhalmazt és a hozzárendelés szabályát!

				
0	1	2	3	5

Alaphalmaz:
 Képhalmaz:
 Hozzárendelési szabály:

$A(2; 5)$	$B(-4; 3)$	$C(-1; -6)$	$D(3; -4)$	$E(0; 2)$
$A'(-2; 5)$	$B'(4; 3)$	$C'(1; -6)$	$D'(-3; -4)$	$E'(0; 2)$

Alaphalmaz:
 Képhalmaz:
 Hozzárendelési szabály:

2) Add meg az alaphalmazt, a képhalmazt és a hozzárendelés szabályát!

-4	0	3	7,5	10
-13	-1	8	21,5	29

Alaphalmaz:
 Képhalmaz:
 Hozzárendelési szabály:

2	6	10	18	25
1; 2	1; 2; 3; 6	1; 2; 5; 10	1; 2; 3; 6; 9; 18	1; 5; 25

Alaphalmaz:
 Képhalmaz:
 Hozzárendelési szabály:

2	9	15	24	133
2	4	0	4	3

Alaphalmaz:
 Képhalmaz:
 Hozzárendelési szabály:

3) Létesíts egyértelmű hozzárendelést az alábbi halmazok elemei között, majd szemléltesd Venn-diagrammon! Dolgozz a füzetedben!

a) $A = \{\text{emu; kígyó; termes; zebra}\}; \quad B = \{6; 2; 4; 0\};$

b) $A = \{\text{Szondi két apródja; Nemzeti dal; A Reményhez; Szeptember végén; Arany Lacinak}\};$
 $B = \{\text{Arany János; Csokonai Vitéz Mihály; Petőfi Sándor}\};$

c) $A = \{\text{bit; byte; kilobit; kilobyte; megabit; megabyte}\};$
 $B = \{8388608 \text{ bit; } 1024 \text{ bit; } 8 \text{ bit; } 8192 \text{ bit; } 1 \text{ bit; } 1048576 \text{ bit}\}.$

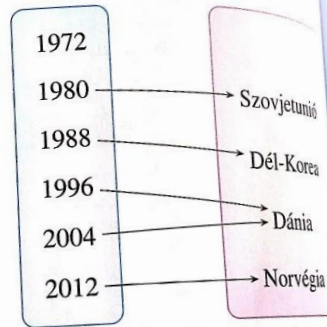
Feladatok

1. A két megfeleltetésnél az évszámokhoz rendeljük hozzá annak az országnak a nevének a megfelelőjét a női nyári olimpiai játékokat megnyerte kézilabdában! Sorold fel a hozzárendelések A alaphalmazának és K képhalmazának elemeit! Egyébként a hozzárendelések?

a) Férfi kézilabda



b) Női kézilabda

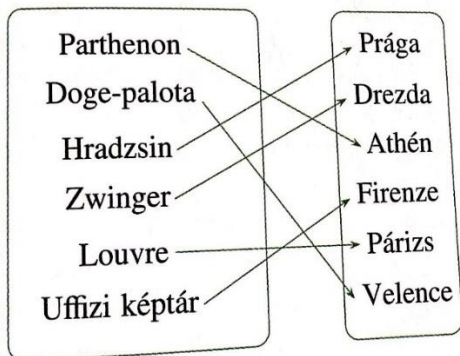


@ Nézz utána, hogy az 1972-es évszámhoz miért nem rendeltünk hozzá országnévet! Rövidítése az NDK?

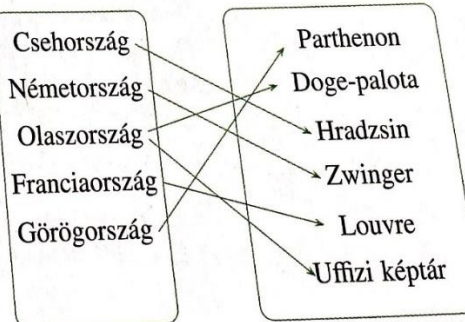
100

3. Melyik kapcsolat határoz meg egyértelmű hozzárendelést? Add meg a hozzárendelések A alaphalmazát és K képhalmazát is!

a)



b)



... hogy melyik KRESZ-táblához melyik utasítás tartozik!

5. Különböző ábrákon hozzárendeléseket készítettünk. Fogalmazd meg a hozzárendelési szabályt és dönts el, hogy melyik megfeleltetés egyértelmű!

a)

b)

c)

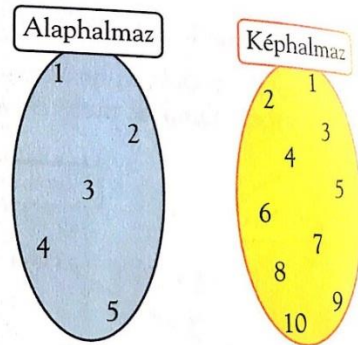
d)

e)

f)

6. Készíts hozzárendelést az oszlopdiagram segítségével!
 Mit választasz A alaphalmaznak és mit K képhalmaznak? (A diagram with two columns of boxes for mapping elements between sets A and K.)

2. példa
 Az itt látható két halmaz között adj meg
 a) egyértelmű;
 b) nem egyértelmű hozzárendelést!



Többféle megoldást adhatunk.

a) Legyen a hozzárendelés szabálya: minden alaphalmazbeli elemhez rendeljük hozzá a képhalmazbeli elemét.

Megadható oly módon is hozzárendelés

Utolsó 3-5 perc	Ellenőrizzük a mai tudást az utolsó igaz/ hamis feladattal OFI Matematika7 munkafüzet (zöld)	Egyéni munka	Még egyszer utoljára összefoglalja a tanár a mai órán tanultakat a halmazokról és a hozzárendelésekről.
-----------------	---	--------------	---

VII. 1. KÉT HALMAZ KÖZÖTTI HOZZÁRENDELÉSEK

1. Igaz vagy hamis? Válaszodat indokold!

- a) A hozzárendelés egyértelmű, ha az alaphalmaz egy eleméhez rendeljük hozzá a képhalmaz összes elemét.
- b) Ha az alaphalmaz minden eleméhez hozzárendeljük a képhalmaz egy elemét, akkor a hozzárendelés egyértelmű.
- c) A hozzárendelés nem egyértelmű, ha több alaphalmazbeli elemhez is ugyanaz a képhalmazbeli elem tartozik.
- d) Ha az alaphalmaz egy eleméhez a képhalmazból csak egy elem rendelhető, akkor a hozzárendelés egyértelmű.
- e) A hozzárendelés nem egyértelmű, ha az alaphalmaz egy eleméhez több képhalmazbeli elem is hozzárendelhető.

2. Melyik egyértelmű és melyik nem egyértelmű hozzárendelés az alábbi megfeleltetések közül? Jelöld nyílal a két halmaz közötti hozzárendelést! Ha nem vagy biztos egy-egy válaszban, nézz utána az interneten!



2. óravázlat

Készült: A tanmenet 6. órájához.

Cél: A függvény fogalmának elsajátítása, értékészlet, értelmezési tartomány definiálása

Csoport: 7. osztály, 16 fő, középszint

Idő	Feladat	Munkaforma	Egyéb megjegyzések
5 perc	Egy-egy ismétlő feladatot kap mind a négy csoport. ezek a táblára is ki lesznek vetítve, hogy aki előbb kész elkezdhesse a többiekét	4 csoport	A négy feladat különböző, mindegyik különböző módon ad meg függvényeket anélkül, hogy kimondtuk volna már a függvény fogalmát. Az előző órák mindegyikén ilyen jellegű feladatokat már gyakoroltunk

Kezdő programozóknak az volt a feladatuk, hogy olyan programot írjanak, amely a megadott számokat egy művelet segítségével egy másik számmá alakítja, majd készítsenek táblázatot ehhez. Az alábbi táblázatok jelentek meg a monitoron.

I.

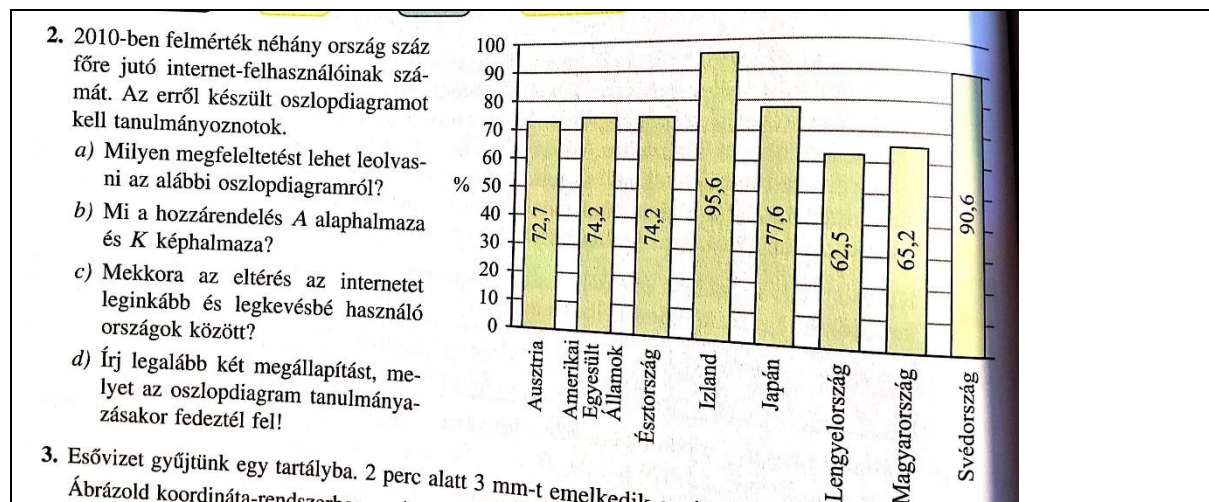
A megadott szám	-2	3	-0,5	5			-4	$-\frac{5}{4}$	-3
A kapott érték	2	3	0,5		6	1			

II.

A megadott szám	0	1	-4	-1			$\frac{1}{2}$		
A kapott érték	0	$\frac{2}{5}$	$-\frac{8}{5}$		3	-3		4	-5

a) Egészítsd ki a táblázatot!
 b) Készíts nyíldiagramot a táblázat segítségével!

6. Botond nyári diákmunkát vállalt, egy zöldségesnek segített. Napi 800 Ft-ot keresett. Három héten keresztül minden hétköznap dolgozott. A harmadik hét szombatján az addig megkeresett pénzből befizetett a balatoni sakkklubba, és evett egy fagyit is, így nap végére egy fillérje sem maradt. Ábrázold Botond pénzügyi helyzetének változásait a füzetedben!



3. Keresd olyan $P(x; y)$ pontokat a koordináta-rendszerben, amelyek jelzőszámai között az fennírott az alábbi összefüggés!

a) $y = x + 2$

b) $y = x + 4$

c) $y = x - 1$

d) $y = 1 - x$

4. Hol vannak azok a pontok a koordináta-rendszerben...

5 perc	Megbeszéljük, hogy mi a közös minden megoldott feladatban, meghatározzuk az alaphalmazt és a képhalmazt.	Plénum	Az egyértelmű hozzárendelés a lényeg. azt is észre kell venni, hogy minden feladat más módszerekkel, de függvényt ad meg.
10 perc	Kimondjuk a függvény definícióját, ÉT, ÉK, megadási módok, beszélünk a függvény grafikonjáról, jelölésekről, szóhasználatról	Frontális előadás, kérdések	Jegyzet készül a füzetbe.
10 perc	Függvénygrafikonos feladatokat oldunk meg, képletkészítés csak a feladatok vége felé lesz hangsúlyosabb, mert erre a következő órát szánjuk.	Egyéni vagy páros munka, közben a táblánál valaki oldja a feladatokat	

Feladatok

K1 Különböző függvények összetartozó értékeit adtuk meg különböző módon. Olvasd ki a jelöléseket!

a) $1 \rightarrow 4$;

b) $f(3) = 12$;

c) $g(-4,5) = -2$.

K2 Az alábbi hozzárendeléseket írd le a füzetedbe a tanult jelöléssel:

a) az f függvény 4-hez (-2) -t rendel;b) a g függvény értéke a $\frac{2}{3}$ helyen $\frac{4}{5}$;c) a h függvény helyettesítési értéke a -8 helyen 14.

Találj ki olyan f , g , h függvényt, amely az előző feladatban megadottaknak megfelel!

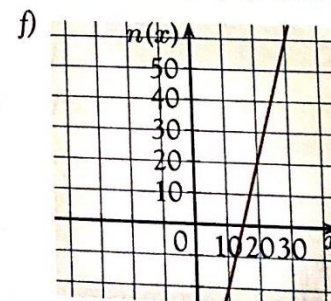
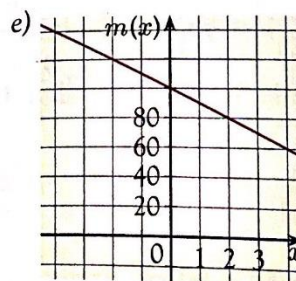
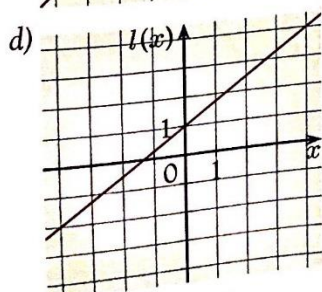
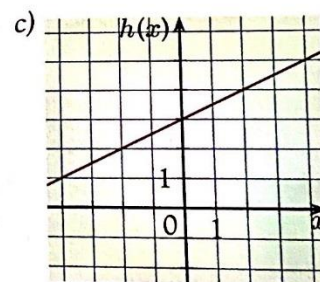
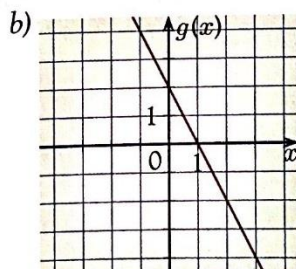
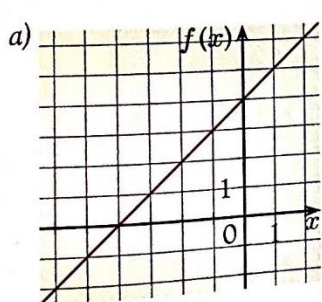
K3 Készíts táblázatot a képlettel megadott függvényekhez, majd ábrázold néhány pontjukat koordináta-rendszerben!

a) $f(x) = -x + 3$;

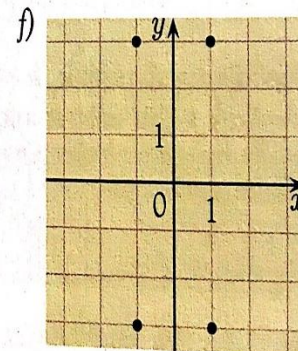
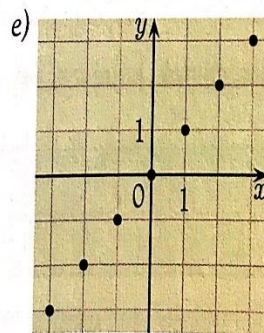
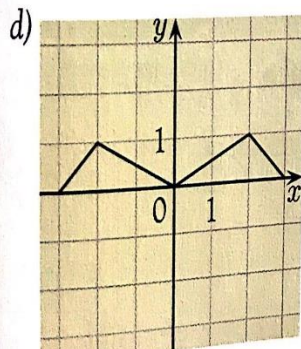
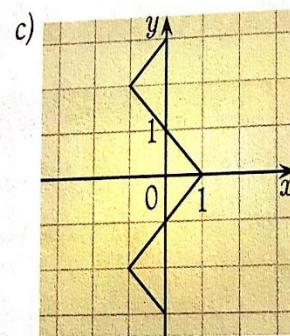
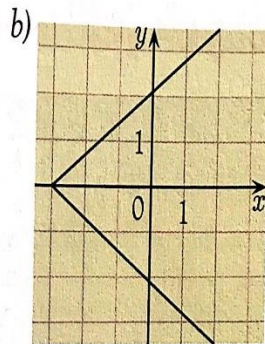
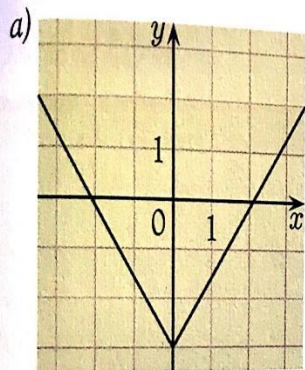
b) $g(x) = x^2$;

c) $h(x) = \frac{2}{3}x + 1$.

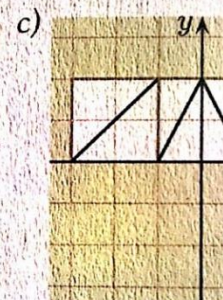
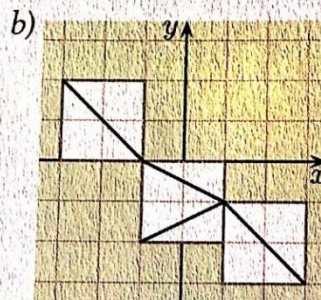
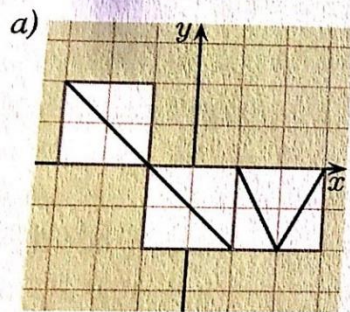
K4 A koordináta-rendszerben függvények grafikonját látod. Készíts a grafikonokról leolvasott értékekről táblázatot, és adj meg minden függvénynél értékpárokat a tanult jelölésmóddal!



Az alábbi koordináta-rendszerbeli ábrák közül válaszd ki azokat, amelyek függvénygrafikonok!



E6 Egy matematikavetélkedőn egy függvény szétdarabolt grafikonját kellett visszaállít állapotába. Három diák az alábbi ábrát készítette a feladathoz.



Melyik diák kaphatott pontot a megoldására, és melyik nem? Miért?

gyakoroljuk a függvények jelölését!

. példa

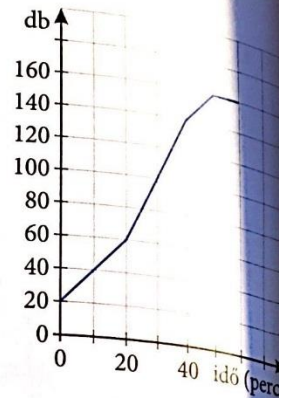
VII. 3. OLVASSUNK A GRAFIKONRÓL!

1. Egy színház parkolójába folyamatosan érkeznek az autók. Egy szombat estén 18 és 19 óra között az alábbi grafikon szerint változott a parkolóban lévő autók darabszáma.

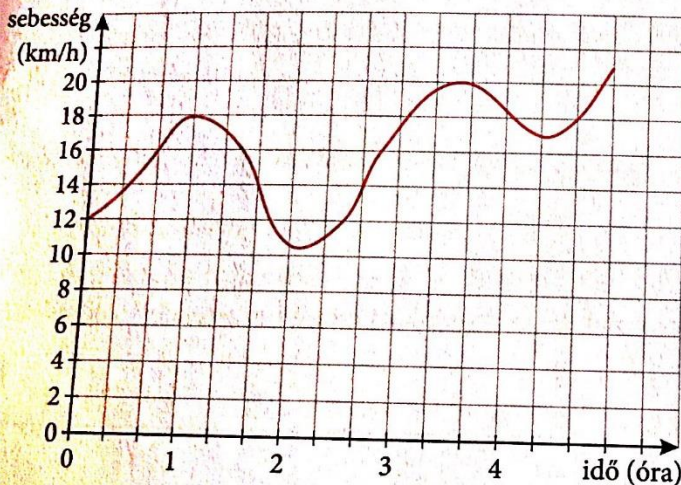
- Függvény-e az eltelt idő és az autók darabszáma közti kapcsolat?
- Töltsd ki az alábbi táblázatot a grafikon alapján!

eltelt idő (perc)	10	20	30	40	50	60
az autók darabszáma						

- Hány autó állt a parkolóban 18.00 órakor?
- Leolvasható-e a grafikonról, mikor kezdődött az előadás?
- Hány darab autó érkezett 18.00 és 18.30 között?
- Hány órakor volt 80 autó a parkolóban?



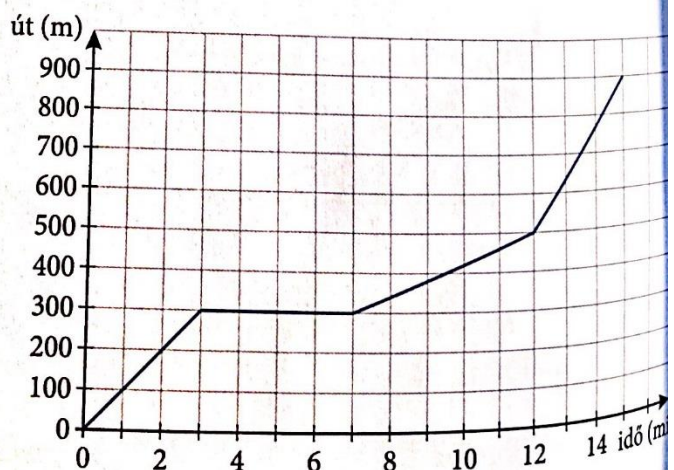
2. Dávidék vitorlásversenyen voltak a Balatonon. A grafikon a hajó sebességének változását mutatja az idő függvényében.



- Mennyi volt a hajó kezdősebessége?
- Mikor mentek a leggyorsabban?
- Mikor mentek a leglassabban?
- Mikor mentek $16 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ -val?
- Mekkora volt a sebességük az indulás után 2,5 órával?
- A szél egyenetlenül fújt. Lehet-e a grafikonból következtetni arra, mikor fújt erősebben és mikor kevésbé?
- A verseny 10 órakor kezdődött. Mekkora volt a sebességük akkor, amikor a hajó ért célba Dávidék hajója?

3. Sári a hatodik óra után gyalog indult haza. Útközben bement a pékségbe és vett egy kenyeret vacsorára.

- Hány perc alatt ért haza Sári?
- Milyen messze van Sáriéktól az iskola?
- Hány percet töltött Sári a pékségben?
- Melyik időintervallumban haladt a leggyorsabban?



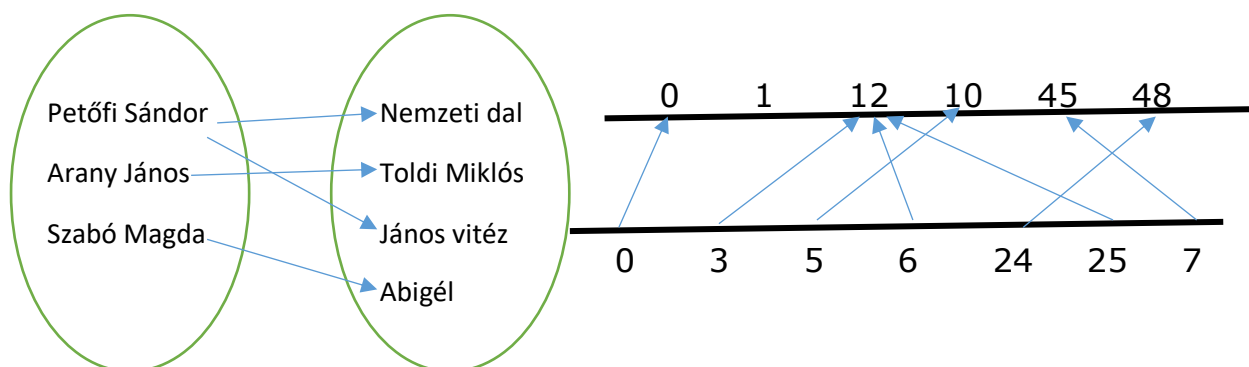
10 perc	A maradék időben kutatást végzünk az óra elején létrehozott csoportokban. A gyerekek elkezdnek az interneten utánanézni, hogy mióta használunk függvényeket, mire használják a gyakorlatban, analízissel foglalkozó tudósokról is kutathatnak.	Csoportmunka	A szófelhőket kivetítjük. A lényeg, hogy egy képet kapjanak arról, miért is fontos ez a tananyagrészt, hiszen a sok bevezető óra után, ezen az órán ismerik meg az új fogalmat korrekt módon. Innentől kezdve a további órákon lineáris függvényekkel, elemzésekkel foglalkozunk, ehhez jó motiváció lehet, ha tudják, hogy van értelme tovább foglalkozni ezzel a témával.
---------	--	--------------	---

Témazáró dolgozat – függvények 7. osztály

1. feladat (4 pont)

Dönts el, hogy az alábbi hozzárendelések közül melyik egyértelmű!

- Az osztály minden tagjához hozzárendeljük a magasságát.
- Az osztály minden tagjához rendeljük hozzá, milyen színű ruha van rajtuk.
-



d. egyértelmű hozzárendelések:

nem egyértelmű hozzárendelések:

2. feladat (5 pont)

Párosítsd a függvény hozzárendelési szabályát a grafikonjával (írd be az ábrába)!

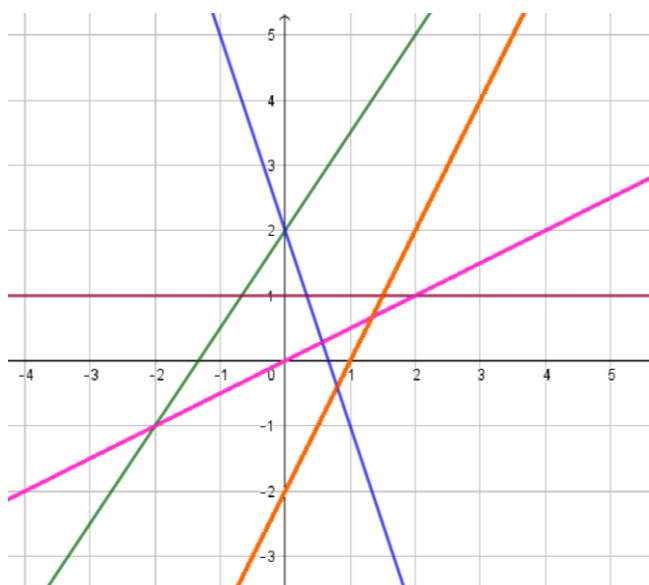
$$f(x) = \frac{3}{2}x + 2$$

$$g(x) = -3x + 2$$

$$h(x) = 1$$

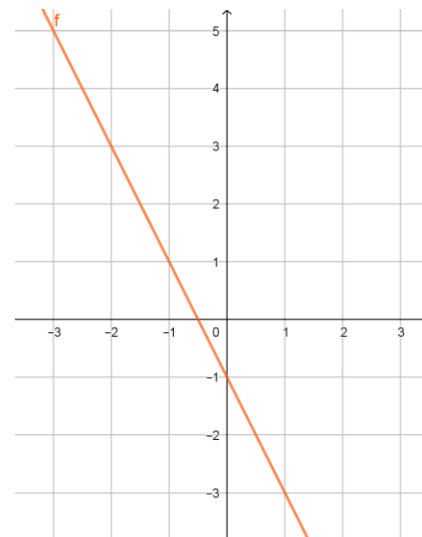
$$p(x) = \frac{x}{2}$$

$$q(x) = 2x - 2$$



3. feladat (5 pont)

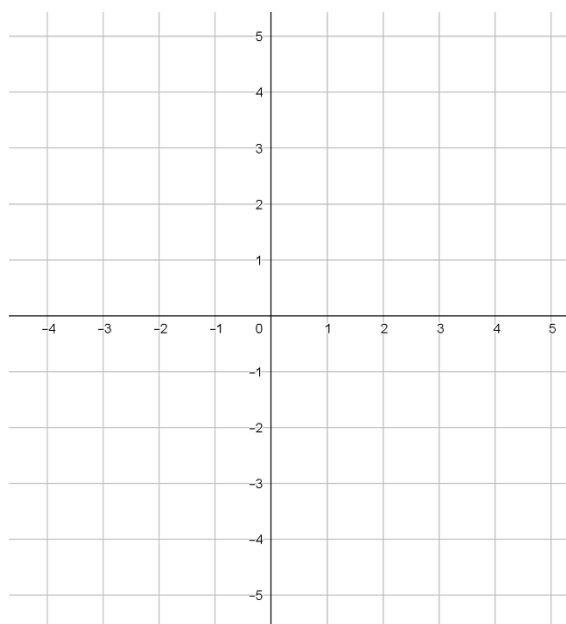
- Add meg az ábrázolt függvény hozzárendelési szabályát!
- Mennyi a függvény értéke $x = -1$ -ben?
- Milyen x -re 3 a függvényérték?
- Mekkora a függvény meredeksége?
- Hol van zérushelye a függvénynek?



4. feladat (4 pont)

Ábrázold a következő függvényeket!

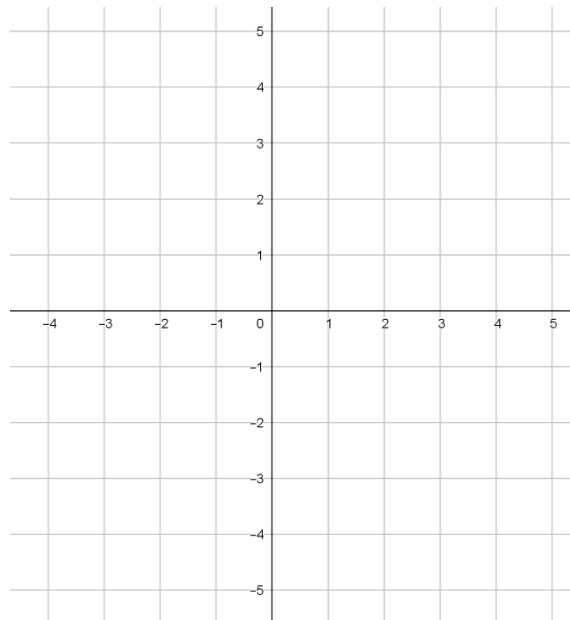
- $f(x) = 4x + 3$
- $g(x) = \frac{2x-6}{3}$



5. feladat (4 pont)

A $P(-2, 0)$ és a $Q(1, 3)$ pontok rajta vannak a h függvény grafikonján.

- Ábrázold a P és Q pontokat!
- Rajta van-e a grafikonon az $R(1, -1)$ pont?
- Ábrázold a h lineáris függvényt!
- Add meg h hozzárendelési szabályát!



6. feladat (10 pont)

Értéktáblázat segítségével ábrázold a $g(x) = (x - 1)^2$ függvényt, majd jellemezd a megadott szempontok alapján!

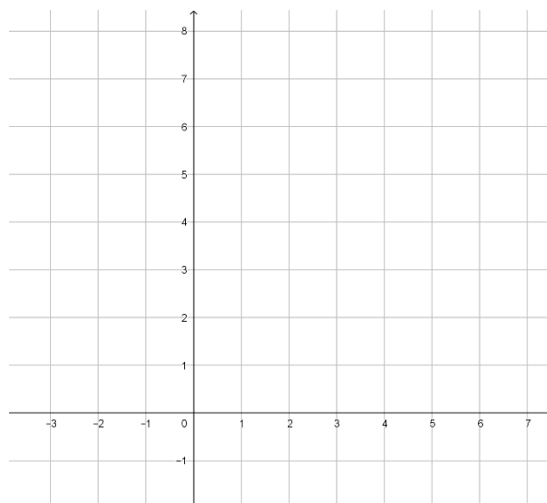
x	-1	0	0,5	1	2	2,5	3	4
y								

g értékkészlete:

g zérushelye:

Milyen halmazon csökkenő a függvény?

Milyen halmazon növekvő?



7. feladat (13 pont)

Samu és Pali unokatestvérek. Úgy döntöttek, hogy meglátogatják nagykőrösi nagymamájukat, majd a hétvége további részét Paliéknál töltik. Pali Kecskemétről indult biciklivel szombat délelőtt 10:45-kor, a grafikon az ő útját mutatja. Samu fél 11-kor indult útnak Ceglédre, de az erős délnyugati szél miatt csak délre ért a tőle 15 km-re lakó nagymamájához. Ebéd után a két unokatestvér együtt ment tovább Paliékhoz.



- Ábrázold Samu útját a grafikonon!
- Mennyit kellett várnia Palinak, amíg Samu megérkezett?
- Mennyi időt töltöttek együtt Nagymamánál?
- Hány órakor érkeztek meg Paliékhoz?
- Hány kilométert tettek meg aznap biciklivel összesen?
- Mekkora távolságra voltak egymástól 11:15-kor?
- Mekkora sebességgel haladtak, amikor együtt bicikliztek?
- Igaz vagy hamis?

Samu (délelőtt) lassabban ment, mint ketten együtt (délután).

Samu hosszabb utat tett meg, mint Pali.

Samu hosszabb ideig biciklizett, mint Pali.

A dolgozat értékelése

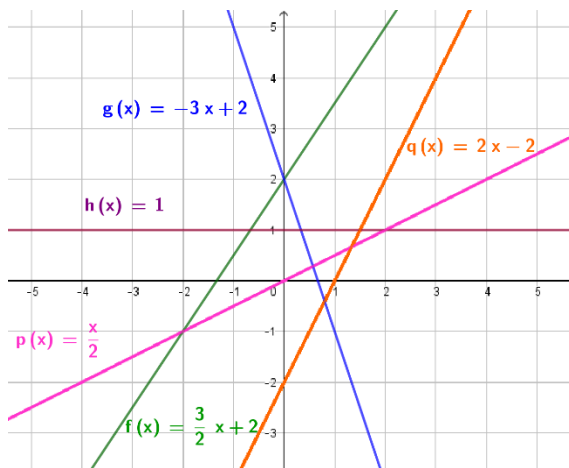
1. feladat

4 pont

egyértelmű hozzárendelések: a, d
nem egyértelmű hozzárendelések: b, c

2. feladat Minden jó párosítás 1 pont, összesen

5 pont



3. feladat

5 pont

a. hozzárendelési szabály megadása: $x \rightarrow -2x - 1$
($2x - 1$ vagy $-2x + 1$)

1 pont
0,5 pont)

b. $f(-1) = 0$

1 pont

c. $-2x - 1 = 3$, tehát $x = -2$

1 pont

d. $m = -2$
($m = 2$ esetén)

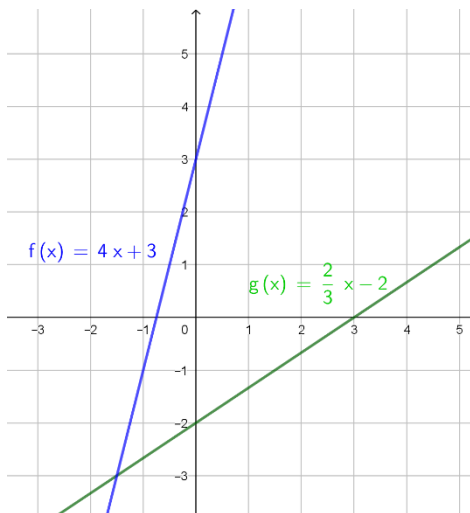
1 pont
0,5 pont)

e. zérushely: $x = -\frac{1}{2}$

1 pont

4. feladat

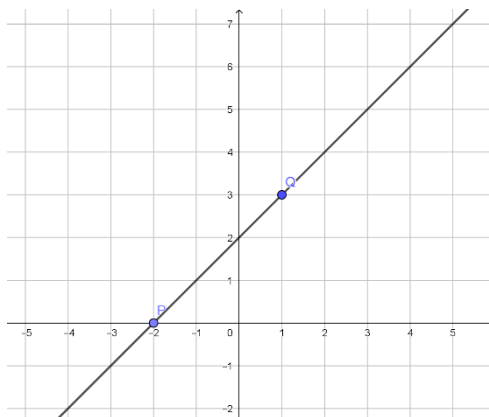
- a. helyes ábrázolás esetén
 (egyébként $m = 4$
 $y = 3$ -nál metszi az y tengelyt
- b. helyes ábrázolás
 egyébként $\frac{2}{3}x - \frac{6}{3}$ vagy $\frac{2}{3}x - 2$
 grafikon meredeksége $\frac{2}{3}$
 vagy $y = -2$ a tengelymetszet



- 4 pont**
 2 pont
 1 pont
 1 pont)
- 2 pont
 1 pont
- 1 pont

5. feladat

- a. P, Q pontok ábrázolása
 b. nincs
 c. helyes ábrázolás
 d. $h(x) = x + 2$



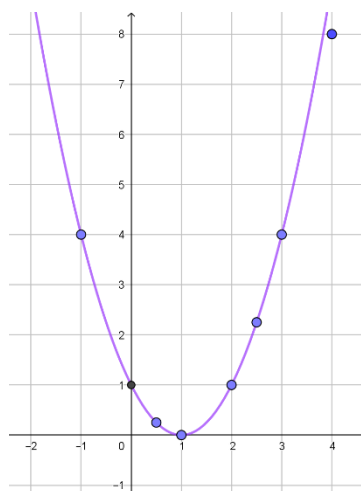
- 4 pont**
 1 pont
- 1 pont
- 1 pont
 1 pont

6. feladat

értéktáblázat kitöltése
 (helyes válaszonként)

x	-1	0	0,5	1	2	2,5	3	4
y	4	1	0,25	0	1	2,25	4	8

- függvény ábrázolása
 (értéktáblázatbeli pontok ábrázolása
 értékészlet: $y \geq 0$ vagy $f(x) \geq 0$
 zérushely: $x = 1$
 csökkenő $x \leq 1$ esetén
 növekvő $x \geq 1$ esetén
 ($x < 1$ vagy $x > 1$ esetén is jár a pont)

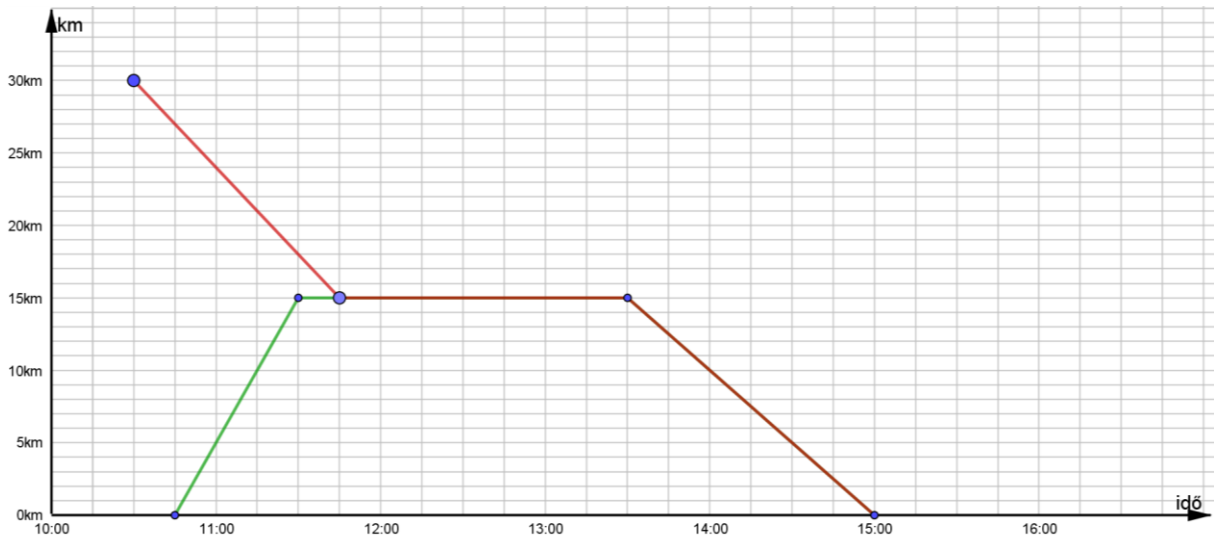


- 10 pont**
 4 pont
 0,5 pont)
- 2 pont
 1,5 pont)
- 1 pont
 1 pont
 1 pont
 1 pont

7. feladat

13 pont

- a. grafikon megrajzolása (indulás, Nagymamához érkezés, ott töltött idő
vízszintes, hazafelé Palival együtt) $4 * 0,5 \text{ pont} = 2 \text{ pont}$



- b. 15 percet 1 pont
c. 1 óra 45 percet. 1 pont
d. 15:00-kor 1 pont
e. 60 km-t 1 pont
f. 11 km-re 2 pont
g. sebesség: 10 km/h 2 pont
h. hamis, hamis, igaz 3 pont
-

Pontozás

1: 0-20

2: 21-26

3: 27-32

4: 33-38

5: 39-44