



PÁZMÁNY PÉTER KATOLIKUS EGYETEM
Információs Technológiai és Bionikai Kar



*Katolikus
Pedagógiai
Intézet*

Középiskolai matematikatanárok szaktárgyi továbbképzése

SEGÉDANYAGOK

2021. március 19.

**Összeállította:
Tolnai Judit
Kempelen Farkas Gimnázium**

Differenciálási lehetőségek matematika órán

1. Bevezetés

Tanítottam már *szakközépiskolában és szakiskolában; szakközépiskolában és gimnáziumban*, jelenleg pedig egy nyolcosztályos gimnáziumban dolgozom. Más típusú iskolák, eltérő környezetben, különböző diákokkal. Bárhol dolgoztam, mindig szükség volt arra, hogy differenciáljak, hiszen nem létezik homogén csoport. A lényegi eltérés a csoportok (osztályok) között szinte csak annyi, hogy mekkora és milyen típusú ez az eltérés.

Azokban az években, amikor szakközépiskolában tanítottam elsősorban az okozta a nehézséget, hogy a diákokat meggyőzzem arról, hogy képesek megtanulni a matematikát, csak kezdjék el csinálni a feladatokat. Mostanában inkább az okozza a kihívást és a differenciálás szükségességét, hogy a tehetséges gyerekek számára se legyen unalmas a tanóra és az időbeli nagy különbségek miatt le tudjam foglalni a gyorsabbakat, ügyesebbeket. Főként azért, hogy ők ne vegyék el a többiek önbizalmát.

A differenciálás lehetőségei szinte végtelennek tűnnek, épp ezért lehetőségünk van mind a tantermi, mind a digitális oktatásban ezt megoldani. Lehet ez egyéni foglalkozás, lehet csoportmunka, kooperatív munka,... Felsorolni sem tudnám a megannyi lehetőséget. A lényeg talán annyi, hogy változatosan tanítsunk, próbáljuk meg a diákokat motiválni és mindenki számára a sikerélmény lehetőségét nyújtani úgy, hogy közben legyen benne erőfeszítés is, egyénileg fejlődjön mindenki.

Azokat az ötleteket próbáltam itt összegyűjteni, amit már kipróbáltam és nekem működtek. Remélem mindenki számára lesz benne hasznos, új tartalom.

2. Differenciálás a digitális oktatásban

Először néhány olyan alkalmazásra szeretném felhívni a figyelmet, amit elsősorban a digitális oktatásnál hasznosíthatunk. Azok számára, akik nehezebben boldogulnak az informatikával, készítettem segítséget az első lépésekhez. Ezt a segédanyag végén lehet megtalálni.

Sok lehetőséggel találkozhatunk nap mint nap, ezek közül csak néhányat tudok bemutatni.

A) Whiteboard

<https://whiteboard.fi/>

Nagyon könnyen használható. Az ingyenes alkalmazásnál nem minden opciója működik. A tanár tábláját minden diák látja, a tanár pedig látja minden diák tábláját. Gyakorlásra, egyszerű feladatok megoldására jól használható. Egy időben oldják a gyerekek a feladatokat, mi pedig azonnali visszajelzést tudunk nekik adni. A visszajelzés lehet írásban is, a gyerek "táblája" mellé. De ha egy meet (teams, zoom,..) megbeszélésben vagyunk, akkor akár szóban is lehet jelezni bármit, ez kicsit gyorsabb, egyszerűbb.

Ügyesebb diákoknak érdemes plusz feladattal készülni, hogy ne unatkozzanak.

Előnyei: Mindenki munkáját egy időben láthatjuk, azonnali visszajelzés, sokféle lehetőség (pl egyenletszerkesztő), nagyon szép a táblakép, a táblákat pdf formátumban el lehet menteni

Hátrányai: Nekem sokszor le szokott fagyni munka közben, gyakran kell frissíteni, nagy létszámú csoportban lesznek "elvesző" diákok. Néhány diáknak nem működik, nem indul el.

B) Mentimeter

<https://www.mentimeter.com/>

diákok: www.menti.com

A mentimetert inkább a változatosság miatt szeretném ajánlani és mert úgy gondolom, érdemes néha rákérdezni, hogy hogy vagytok és mivel erre a kérdésre ritkán érkezik 5-6 perces válasz, vagy válasz mindenkitől vagy akárcsak egy válasz, ezért tegyük fel a kérdést a mentimeterrel, a válaszokat pedig eltakarhatjuk egy képpel csak a legvégén felfedve, ki mit válaszolt.

Előnyei: akik nem szeretnek beszélni, őket is „hallhatjuk”; a csoport lelkiállapota, előzetes tudása gyorsan felmérhető; egy kis változatosság óra elején, óra végén.

Hátrányai: ingyenesen egyszerre csak két diát tudunk egyszerre elkészíteni, nem látjuk, hogy ki, mit ír, csak a kész szófelhőt.

C) Google classroom

1. Jamboard

Ebben az alkalmazásban egy 20 jamból álló digitális tábla, bemutató vagy feladatlap készíthető. Segítség lehet az órai magyarázat bemutatásához, de csoportmunkához vagy egyéni munkához is. Ha megosztjuk és engedélyezzük a szerkesztést mindenkinek, akkor bármelyik diák tud bele írni.

Sokszínűen lehet használni, akár amőbázhatunk is rajta.

Előnyei: Folyamatosan ment, megosztható, másolható, el tudjuk menteni pdf-ben. Többféle színű és méretű "tollat" lehet használni, néhány egyszerű ábrát el tud készíteni, képeket, szöveget lehet rá beilleszteni. Digitális írótableával könnyen írhatunk rá.

Hátrányai: Csak 20 oldala lehet, egyenletszerkesztő nincsen hozzá. Néhány diáknak nehezebb bele írni.

2. Feladat létrehozása

Bármilyen feladatot is hozunk létre a classroomban, megsokszorozhatjuk a bejegyzés újbóli használatával. Akár hasonló feladatot szeretnénk létrehozni, akár differenciálni szeretnénk, ez az opció kiválóan alkalmas arra, hogy gyorsítsa a munkánkat.

Például, ha elkészítünk egy dokumentumot, a sokszorosításával és néhány módosítással elérhetjük, hogy hasonló, de más-más feladatsorunk legyen.

Előnyei: Az egyenletszerkesztőt itt is tudjuk használni,

Hátrányai: Az egyenletszerkesztőt általában a diákok nem ismerik. Ők emiatt nehezebben tudnak bele írni.

3. Csoportmunka több meet létrehozásával

Ha gyakoroltatni szeretnék csoportmunkával, hozzunk létre több meet linket a különböző csoportjainknál és ezeket osszuk meg a megfelelő csoportokkal. Akár azt is megtehetjük, hogy az óra végén a csoportból egy diák munkáját elkérjük és azzal értékeljük az egész csoportot vagy legalább látjuk, hogy mi nem megy még nekik.

Közben nekünk lehetőségünk nyílik arra is, hogy végiglátogassuk a csoportokat vagy a közös meet linken várakozunk és segítünk, ha szükséges. Ilyenkor lehetőségünk adódik arra is, hogy az ügyesebbekkel vagy a lemaradókkal foglalkozzunk. Nálam egyszerre több meet megnyitása hangzavart, torzulást eredményez, ezért egyszerre egyet szoktam megnyitni.

Érdeemes kipróbálni, mert azoknak a gyerekeknek, akiknek nagyon hiányzik a társaság, kicsi segítség a digitális oktatás elviseléséhez. Javasolni szoktam, hogy legalább ilyenkor kapcsolják be a kamerákat. (Alapötlet: Asbólné Czapáry Beáta és Csébits Anikó)

Előnyei: A diákok kisebb csoportokban egymással szívesebben megbeszélnek a problémákat, akár elegendő csak egy fő/csoport munkáját javítani.

Hátrányai: Egyszerre nem tudunk minden csoportnál ott lenni, sok idő, mire minden csoport eligazítunk, mindenki belép a megfelelő helyre.

3. Differenciálás a tantermi oktatásban

Többféle tapasztalatunk és élményünk van a differenciálásról. A sok felkészülés az óra előtt, esetleg néhány nehezebb feladat, ami miatt más irányt vett az óra.

Néhány feladatlappal szeretnék segíteni és ötletet adni. A feladatlapok elkészítése közben az általam jelenleg tanított diákok jártak a fejemben. Épp ezért lehet, hogy túl könnyű vagy túl nehéz lett, de egy-két ötletet biztosan lehet benne találni.

A) Feldarabolt feladatsor

Leginkább az ismétlések során szoktam alkalmazni, az időtartam szerint differenciál. Egy témakörből összeállítok annyi feladatot, amit a legügyesebbek egy óra alatt tudnak megoldani. Ezt a feladatlapot felvágom egyenlő részekre (a megoldási idő alapján).

Ezután háromféle technikát szoktam alkalmazni.

1. Az első (pl. **A**) feladatokat a kezükbe adom. Az **A** megoldását a **B** feladatokkal együtt a terem egyik részére teszem. Az elejére (borítékra, műanyag tasakra) ráírom nagy betűkkel, hogy **A** megoldás és **B**. Ha elkészülnek, akkor itt tudják megnézni, hogy jó lett-e a feladat, utána itt megtalálják a következőt. Máshol elhelyezem a **B** megoldásait és a **C** feladatokat,... Ha kevesebbet szeretnék a feladatokból és a megoldásokból másolni, akkor kezdetben más-más darabot kapnak a diákok. Egyéni vagy páros munkában a legjobb.

2. A tanári asztalon van az összes darab, az elsőt megkapják, ha készen vannak, akkor itt is a feladatok nehézségétől és a csoport ügyességétől függően vagy én rögtön kijavítom vagy a megoldásokat odaadom. Ha jó lett, csak akkor kapják meg a következőt. Segítek az elindulásnál vagy a megoldásban, ha többször is megakadnak. Viszont, ha nagy létszámú a csoport vagy nem tudok elég dinamikusán javítani, sok a hiba, akkor a torlódás megelőzése miatt a következő darabot is oda szoktam adni.

3. Játékosabb, ha három fős csoportba osztjuk a gyerekeket, színes kártyákra nyomtatjuk a feladatokat, minden csapatnak külön színnel. Ha elkészültek, akkor valaki a csapatból kifut a megoldással, ha jó, megkapják a következő kártyát, ha nem, akkor még gondolkozhatnak rajta.

A diákok azért szeretik, mert saját tempóban tudnak haladni és ha megkapják a megoldások leírását vagy én javítom nekik, akkor azonnali visszajelzést kapnak.

Feladatlap - 10. évfolyam - Gyökvonás

A

1. Határozd meg a kifejezések értelmezési tartományát!

a) $\sqrt{3x+4}$

b) $\sqrt{\frac{1}{7-x}}$

2. Négyzetgyökvonás azonosságainak felhasználásával számítsd ki a pontos értékeket!

a) $\sqrt{98}\sqrt{50}$

b) $\frac{\sqrt{27}}{\sqrt{3}}$

c) $\sqrt{121^9}$

d) $\sqrt{\frac{2}{5}} \cdot \sqrt{\frac{125}{8}}$

B

3. Add meg egyszerűbb alakban a pontos értékeket!

a) $5 \cdot \sqrt{3} + 2 \cdot \sqrt{3} =$

b) $\sqrt{3} \cdot 4 \cdot \sqrt{2} =$

c) $(\sqrt{2} + 3\sqrt{18} + 9\sqrt{50})\sqrt{2} =$

4. Gyöktelenítsd a törtek nevezőjét!

a) $\frac{5}{\sqrt{3}}$

b) $\frac{3}{\sqrt{5} + \sqrt{3}}$

C

5. Add meg egyszerűbb alakban a pontos értékeket!

a) $\sqrt{175} - \sqrt{18} + \sqrt{252} + \sqrt{338} =$

b) $(\sqrt{5} + \sqrt{2})^2 =$

c) $(\sqrt{7 + \sqrt{5}} + \sqrt{7 - \sqrt{5}})^2 =$

6. Végezd el a következő műveletet!

$$\frac{3 \cdot \sqrt{2} - 1}{2} - \frac{5 \cdot \sqrt{2} + 6}{2} =$$

D

7. A négyzetgyökvonás azonosságainak felhasználásával számítsd ki a pontos értékeket!

$$\sqrt{64} - 4 \cdot \sqrt{\frac{81}{4}} + 3 \cdot \sqrt{\frac{361}{3}} - \sqrt{768} =$$

8. Határozd meg a kifejezések értelmezési tartományát!

a) $\sqrt{\frac{x-6}{3-x}}$

b) $\sqrt{x^2-25}$

c) $\sqrt{x^2-8x+16}$

E

9. Gyöktelenítsd a törtek nevezőjét!

a) $\frac{2}{2\sqrt{3}-\sqrt{2}}$

b) $\frac{x}{\sqrt{x}+\sqrt{y}}$

10. Végezd el a következő műveleteket!

a) $(\sqrt{63}-\sqrt{180}-\sqrt{28}+\sqrt{125})(\sqrt{7}+\sqrt{80}-\sqrt{45})=$

b) $\frac{7(\sqrt{3}-5)-13(\sqrt{3}+2)}{(\sqrt{3}+2)(\sqrt{3}-5)} \cdot (11+\sqrt{3})=$

F

11. Határozd meg a következő kifejezés pontos értékét!

$$\sqrt{2\sqrt{23}-5} \cdot \sqrt{2\sqrt{23}+5}=$$

12. Hozd egyszerűbb alakra a következő kifejezést, ha a négyzetgyökjel alatti kifejezés pozitív!

$$\sqrt{\frac{a+b}{a-b}+1} : \sqrt{1-\frac{y-x}{x+y}}=$$

B) Küldd tovább!

Készítsünk annyi különböző feladatot vagy feladatlapot, ahány diák van a csoportban (vagy a csoport felében). Mindenki kap egy lapot, megadott időn belül meg kell oldani a feladatból/feladatlapból annyit, amennyit tud, utána tovább kell küldenie a mögötte ülőnek, így mindenki kap egy másik lapot, amin előtte valaki már dolgozott. Itt folytatni kell a feladat megoldását, lehet javítani is, amit az előző írt. A papírra írják rá a nevüket, vagy mindenki kezében más színű toll legyen. Lehet egyénileg vagy párosan dolgozni. Az óra végén fontos, hogy mindenkihez az első papír jusson vissza, legyen ideje még átnézni és ellenőrizni a megoldást.

Érdeemes összeszedni és megnézni a megoldásokat, hogy lássuk milyen hibák fordultak elő.

Feladatlap - 10. évfolyam - Másodfokú egyenletek

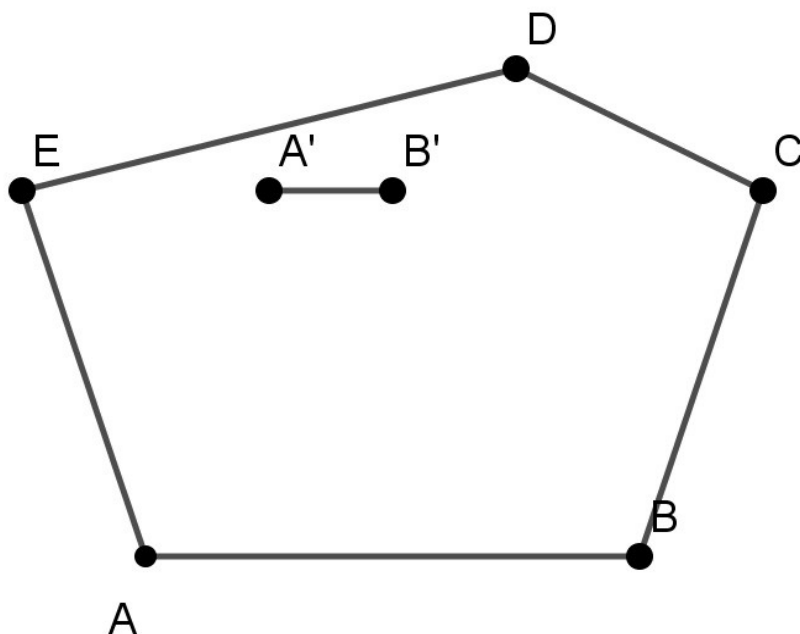
1. Oldd meg a valós számok halmazán az alábbi egyenletet! Az ellenőrzést ne felejtse el!
$$24 + 17x = (4 + x)^2 + (x - 3)^2 - (x - 5)^2$$
2. Oldd meg a valós számok halmazán az alábbi egyenletet! Az ellenőrzést ne felejtse el!
$$\frac{x^2 - 22x + 121}{10} - \frac{36x^2 - 12x + 1}{2} = 7 - \frac{7x - 3}{2}$$
3. Oldd meg a valós számok halmazán az alábbi egyenletet! Az ellenőrzést ne felejtse el!
$$\frac{3x + 5}{5x - 3} = \frac{x - 1}{2x - 5}$$
4. Oldd meg a valós számok halmazán az alábbi egyenletet! Az ellenőrzést ne felejtse el!
$$\frac{2x - 120}{4x^2 - 25} = \frac{x}{2x + 5} + \frac{3x + 4}{5 - 2x}$$
5. Oldd meg a valós számok halmazán az alábbi egyenletet! Az ellenőrzést ne felejtse el!
$$\frac{x}{x + 4} = \frac{8}{2x - 4}$$
6. Oldd meg a valós számok halmazán az alábbi egyenletet! Az ellenőrzést ne felejtse el!
$$\frac{x}{2 - x} - \frac{4}{x^2 - 2x} = \frac{2x + 8}{2x}$$
7. Oldd meg a valós számok halmazán az alábbi egyenletet! Az ellenőrzést ne felejtse el!
$$(x - 7)(x + 3) + (x - 1)(x + 5) = 102$$
8. Oldd meg a valós számok halmazán az alábbi egyenletet! Az ellenőrzést ne felejtse el!
$$\frac{x - 1}{2} - \frac{(x + 4)^2}{3} = 10 - \frac{(3x + 7)^2}{5}$$

C) Pontgyűjtés

A diákok csoportban dolgoznak (az egész osztály fele vagy negyede legyen a csoportlétszám), kapnak egy feladatsort különböző pontértékű feladatokkal, egy óra alatt a lehető legtöbb pontot kell összegyűjteniük a feladatok megoldásával, mert következő órán a megszerzett pontokkal játszani fogunk. Vagy az óra végén, akkor gyorsabb játékot keressünk. Sokféle játék közül választhatunk: Torpedó, Malom, Amőba, A játéknak megfelelően kell kigondolnunk, hogy összesen hány pontot kellene szerezni, ehhez alakítsuk a feladatokra kapható pontokat.

Feladatlap - 10. évfolyam - Hasonlóság

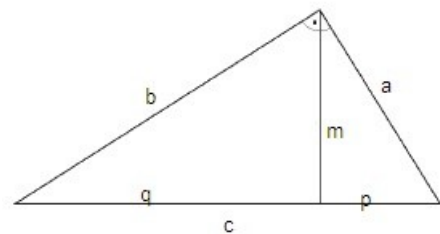
1. Adott egy ABC háromszög. Hajtsd végre azt a középpontos hasonlósági transzformációt, amelynek középpontja a háromszögen kívül eső O pont, aránya pedig 3!
2. Végezd el a következő szerkesztést: Ossz fel egy adott szakaszt hét egyenlő részre!
3. Az ábrán egy ötszöget kicsinyítettünk (pontosabban az ötszög AB oldalának kicsinyített képe, $A'B'$ látható). Keresd meg a kicsinyítés centrumát (középpontját), és egészítsd ki!



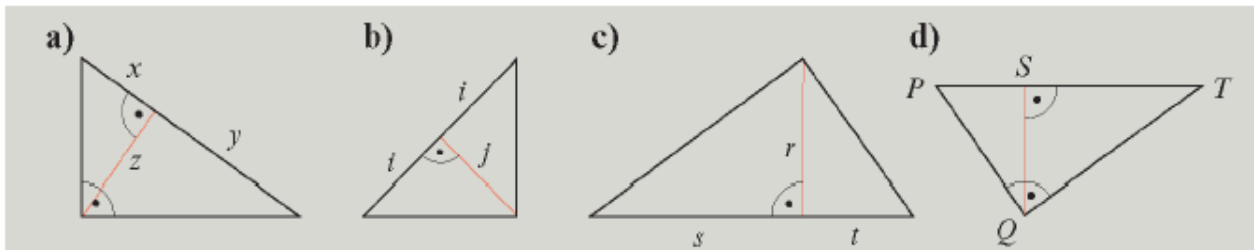
4. Egy négyszög oldalai 23 cm, 16 cm, 21 cm és 35 cm. A hozzá hasonló négyszög legkisebb oldala 12 cm. Határozd meg a többi oldal hosszát!
5. Egy háromszög oldalainak az aránya 2:5:6. Számítsd ki a háromszög oldalainak a hosszát, ha a legrövidebb oldala 4,2 dm!
6. Milyen magas az a kilátó, melynek árnyéka 6 m hosszú, és a mellette levő 1,1 m magas tábla árnyéka 20 cm?
7. Egy térképen két település távolsága 6,4 cm. Mekkora a valóságban ez a távolság, ha a térkép méteraránya 1:32 000.

8. Egy háromszög oldalainak hossza 8 cm, 6 cm és 5 cm. Határozd meg, hogy a 6 cm-es oldalt milyen szakaszokra bonja a szemközti csúsból induló szögfelező!
9. Egy derékszögű háromszög átfogója 100 cm, az átfogóhoz tartozó magasság az átfogót 2:3 arányban osztja. Add meg a háromszög ismeretlen oldalainak a hosszát!
10. Egy deltoid szimmetriaátlója 83 cm. Mekkora szakaszokra osztja a másik átló a szimmetria átlót, ha a deltoid két szomszédos oldalának hossza 60 cm és 63 cm?
11. Egy derékszögű háromszög átfogóhoz tartozó magassága 240 egység, a magasság talppontja 160 egységre van az egyik csúcstól. Határozd meg a háromszög oldalai hosszának pontos értékét!
12. Töltsd ki a táblázat üresen hagyott részeit, ha a jelölések az ábrának megfelelőek és az adatok cm értendők!

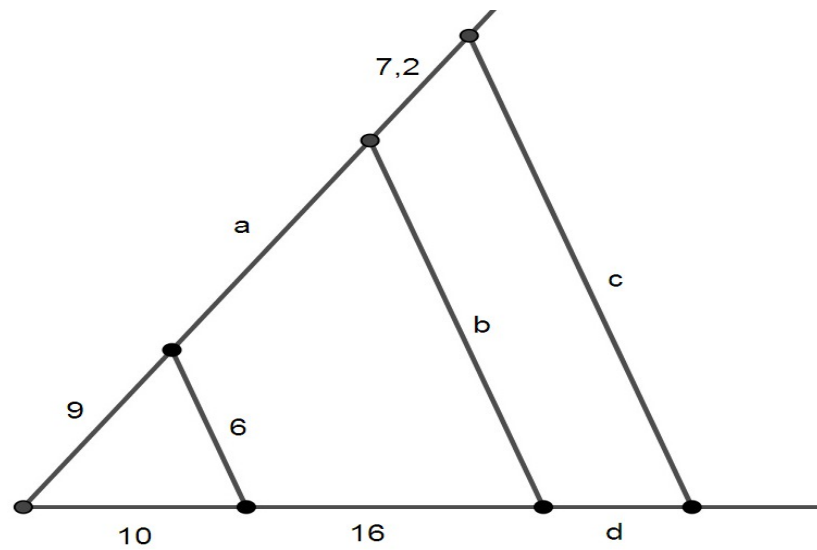
a		4		7		6		3			
b					12			4	5		4
c		9						8			7,5
p	2		3			4					6
q	8				3						3,8
m			5	4			4	3			



13. Írd fel a magasságtételt az ábrák alapján!



14. Határozd meg az ábrán a, b, c és d betűvel jelölt szakaszok hosszát, ha a szögszárakat párhuzamos egyenesekkel metszettük!



15. Az alábbi állításokról dönts el, hogy melyik igaz, melyik hamis, az állításod indokold!

- a) Bármely két szabályos ötszög hasonló.
- b) Bármely két paralelogramma hasonló.
- c) Két háromszög hasonló, ha területük megegyezik.

D) Ötletek különböző nehézségű feladatsorokra

I. Másodfokú egyenletek 1.

A)

1. Oldd meg a valós számok halmazán az alábbi egyenleteket! Az ellenőrzést ne felejtse el!

a) $(x-3)(x+1)=0$

b) $x^2+36=0$

c) $2x^2-4x=0$

d) $x^2-2x-48=0$

e) $24+17x=(4+x)^2+(x-3)^2-(x-5)^2$

f) $\frac{x^2-22x+121}{10}-\frac{36x^2-12x+1}{2}=7-\frac{7x-3}{2}$

B)

1. Oldd meg a valós számok halmazán az alábbi egyenleteket! Az ellenőrzést ne felejtse el!

a) $(x-3)(x+1)=0$

b) $x^2+36=0$

c) $2x^2-4x=0$

d) $x^2-2x-48=0$

e) $24+17x=(4+x)^2+(x-3)^2-(x-5)^2$

f) $\frac{(x-11)^2}{10}-\frac{(6x-1)^2}{2}=7-\frac{7x-3}{2}$

g) $\frac{3x+5}{5x-3}=\frac{x-1}{2x-5}$

C)

1. Oldd meg a valós számok halmazán az alábbi egyenleteket! Az ellenőrzést ne felejtse el!

a) $(x-3)(x+1)=0$

b) $x^2+36=0$

c) $2x^2-4x=0$

d) $x^2-2x-48=0$

e) $24+17x=(4+x)^2+(x-3)^2-(x-5)^2$

f) $\frac{(x-11)^2}{10}-\frac{(6x-1)^2}{2}=7-\frac{7x-3}{2}$

g) $\frac{3x+5}{5x-3}=\frac{x-1}{2x-5}$

h) $\frac{2x-120}{4x^2-25}=\frac{x}{2x+5}+\frac{3x+4}{5-2x}$

II. Másodfokú egyenletek 2.

A)

- Alakítsd szorzattá a következő másodfokú polinomokat:
 - $x^2 - 8x - 9 =$
 - $2x^2 + 10x + 12 =$
- Egyszerűsítsd a következő törtet:
$$\frac{x^2 + 4x - 21}{3x^2 + 36x + 105} =$$
- Írj fel olyan másodfokú egyenletet, amelynek gyökei: 3 és 6 !
- Írj fel egy olyan másodfokú egyenletet, amelynek megoldásai kettővel nagyobbak, mint az $x^2 + 10x - 11 = 0$ egyenlet gyökei!
- Az egyenletek gyökeinek kiszámolás nélkül dönts el, hogy hány gyöke van a következő egyenleteknek:
 - $x^2 + 10x + 4 = 0$
 - $-x^2 + 2x - 1 = 0$
- Milyen $k \in \mathbb{R}$ értékeknél lesz az $x^2 - 9x + k = 0$ egyenlet egyik gyöke: 1?

B)

- Alakítsd szorzattá a következő másodfokú polinomokat:
 - $x^2 - 8x - 9 =$
 - $2x^2 + 10x + 12 =$
- Egyszerűsítsd a következő törtet:
$$\frac{x^2 + 4x - 21}{3x^2 + 36x + 105} =$$
- Írj fel olyan egész együtthatós másodfokú egyenletet, amelynek gyökei:
 - 3 és 6;
 - 0 és -2,5.
- Írj fel egy olyan másodfokú egyenletet, amelynek megoldásai kettővel nagyobbak, mint az $x^2 + 10x - 11 = 0$ egyenlet gyökei!
- Az egyenletek gyökeinek kiszámolás nélkül dönts el, hogy hány gyöke van a következő egyenleteknek:
 - $x^2 + 10x + 4 = 0$
 - $-x^2 + 2x - 1 = 0$
- Milyen $k \in \mathbb{R}$ értékeknél lesz az $x^2 - 9x + k = 0$ egyenlet egyik gyöke: 1?
- A $3x^2 + 2x - 1 = 0$ egyenlet megoldása nélkül határozd meg a
 - a gyökök összegét;
 - a gyökök szorzatát;
 - a gyökök reciprokainak sz összegét!

C)

1. Alakítsd szorzattá a következő másodfokú polinomokat:

a) $x^2 - 8x - 9 =$

b) $2x^2 + 10x + 12 =$

2. Egyszerűsítsd a következő törtet:

a) $\frac{x^2 + 4x - 21}{3x^2 + 36x + 105} =$

b) $\frac{a^2 - ab - 2b^2}{a^2 - 3ab + 2b^2} =$

3. Írj fel olyan egész együtthatós másodfokú egyenletet, amelynek gyökei:

a) 3 és 6; b) 0 és -2,5 c) $\frac{2}{3}$ és -1,4.

4. Írj fel egy olyan másodfokú egyenletet, amelynek megoldásai kettővel nagyobbak, mint az $x^2 + 10x - 11 = 0$ egyenlet gyökei!

5. Az egyenletek gyökeinek kiszámolás nélkül dönts el, hogy hány gyöke van a következő egyenleteknek:

a) $x^2 + 10x + 4 = 0$

b) $-x^2 + 2x - 1 = 0$

6. Milyen $k \in \mathbb{R}$ értékeknél lesz az $x^2 - 9x + k = 0$ egyenlet egyik gyöke: 1?

7. A $3x^2 + 2x - 1 = 0$ egyenlet megoldása nélkül határozd meg a

a) a gyökök összegét;

b) a gyökök szorzatát;

c) a gyökök reciprokaik sz összegét;

d) $x_1^2 x_2 + x_1 x_2^2$;

e) $x_1^3 + x_2^3$!

III. Másodfokú függvények

A)

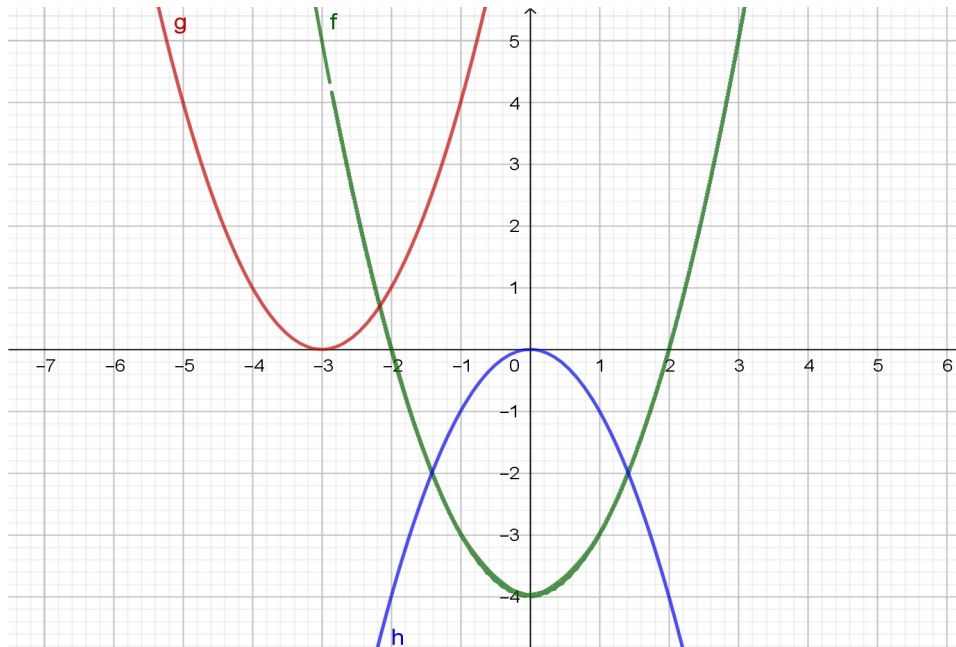
1. Ábrázold és jellemezd a következő függvényeket!

$$f(x) = x^2 - 4$$

$$g(x) = (x-3)^2 + 1$$

$$h(x) = -x^2 + 6x - 10$$

2. Add meg a függvények hozzárendelési szabályát:



B)

1. Alakítsd teljes négyzetté a következő kifejezéseket:

a) $x^2 - 10x + 24 =$

b) $2x^2 - 18x + 28 =$

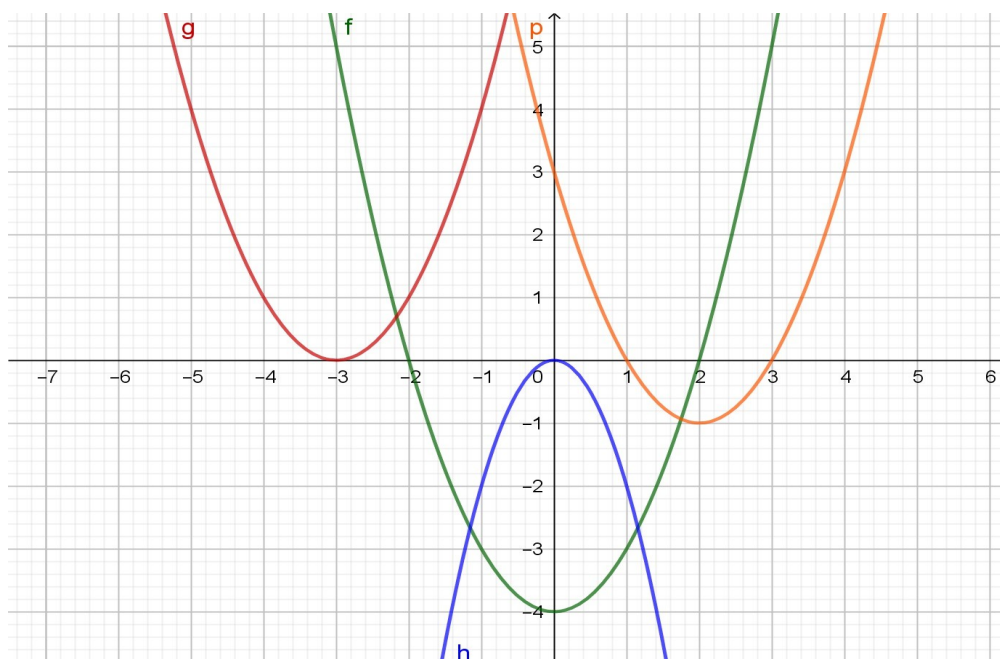
2. Ábrázold és jellemezd a következő függvényeket!

$$f(x) = x^2 - 4$$

$$g(x) = (x-3)^2 + 1$$

$$h(x) = -x^2 + 6x - 10$$

3. Add meg a függvények hozzárendelési szabályát:



C)

1. Alakítsd teljes négyzetté a következő kifejezéseket:

a) $x^2 - 10x + 24 =$

b) $2x^2 - 18x + 28 =$

c) $-x^2 + 3x - 4 =$

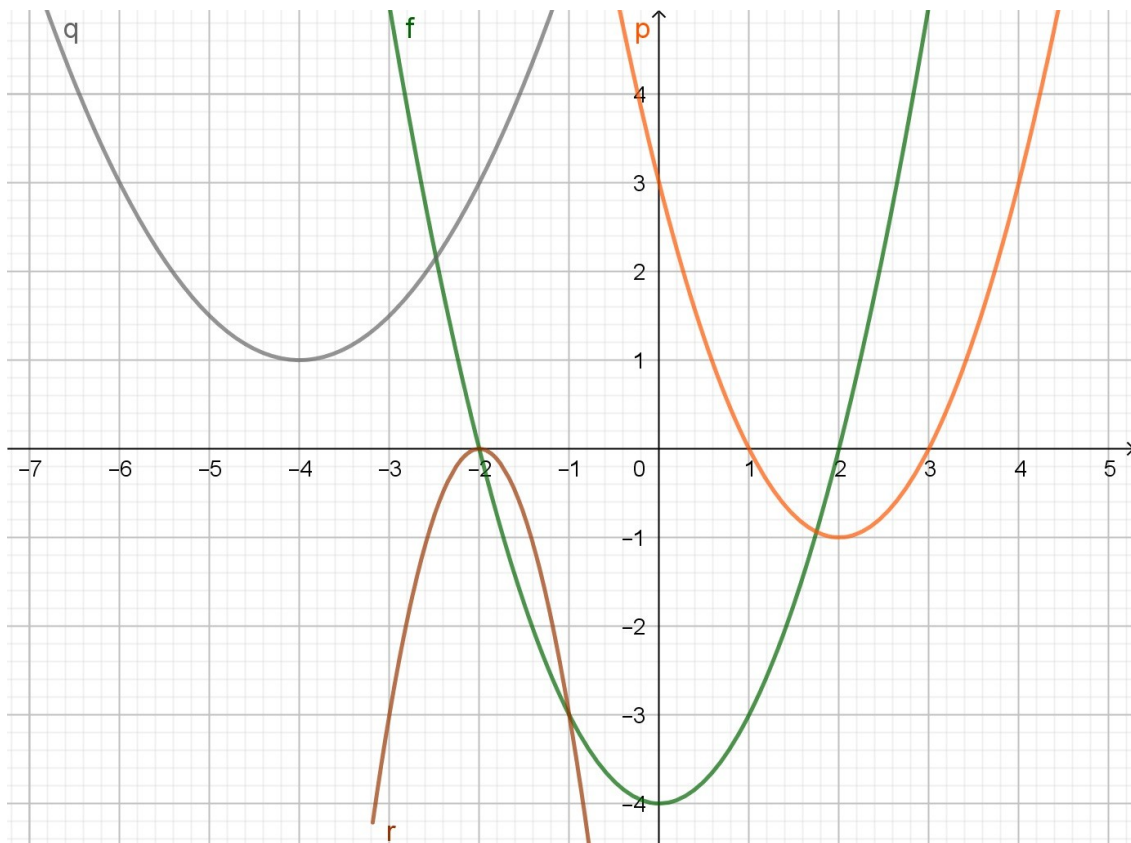
2. Ábrázold és jellemezd a következő függvényeket!

$$f(x) = x^2 - 4$$

$$g(x) = (x - 3)^2 + 1$$

$$h(x) = -x^2 + 6x - 10$$

3. Add meg a függvények hozzárendelési szabályát:

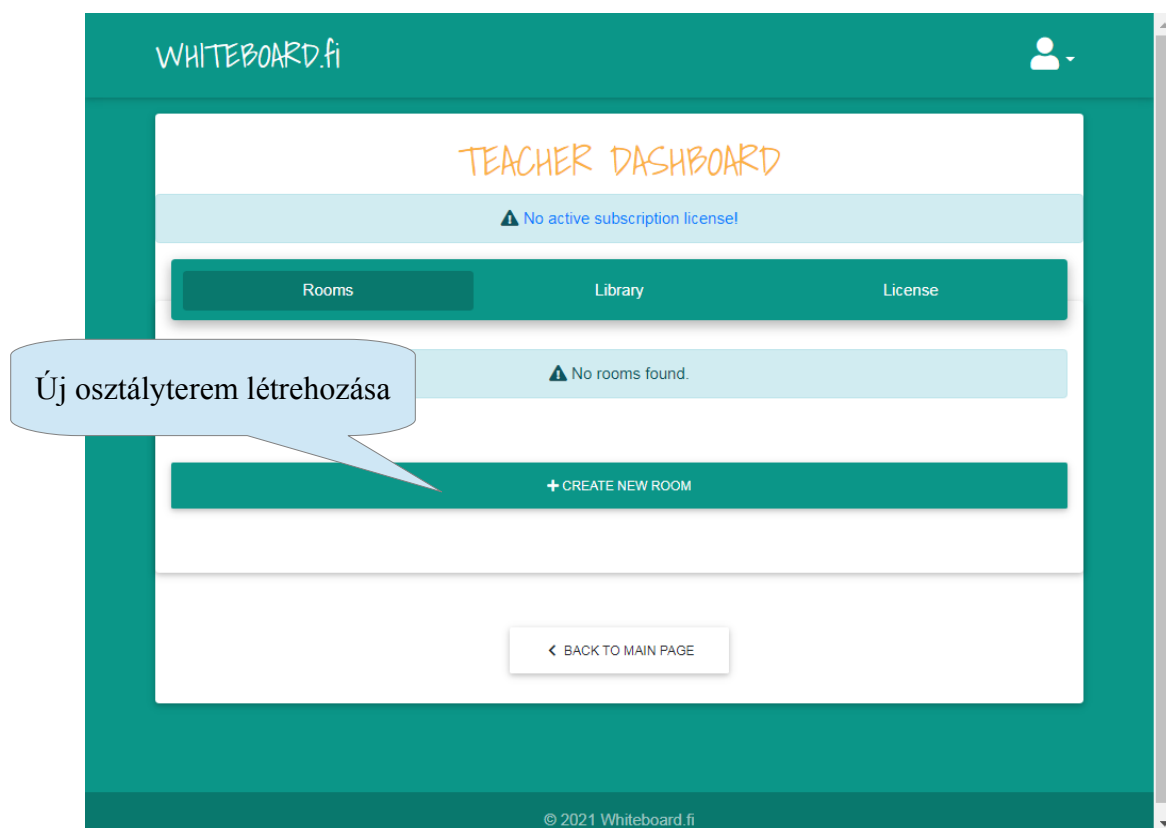


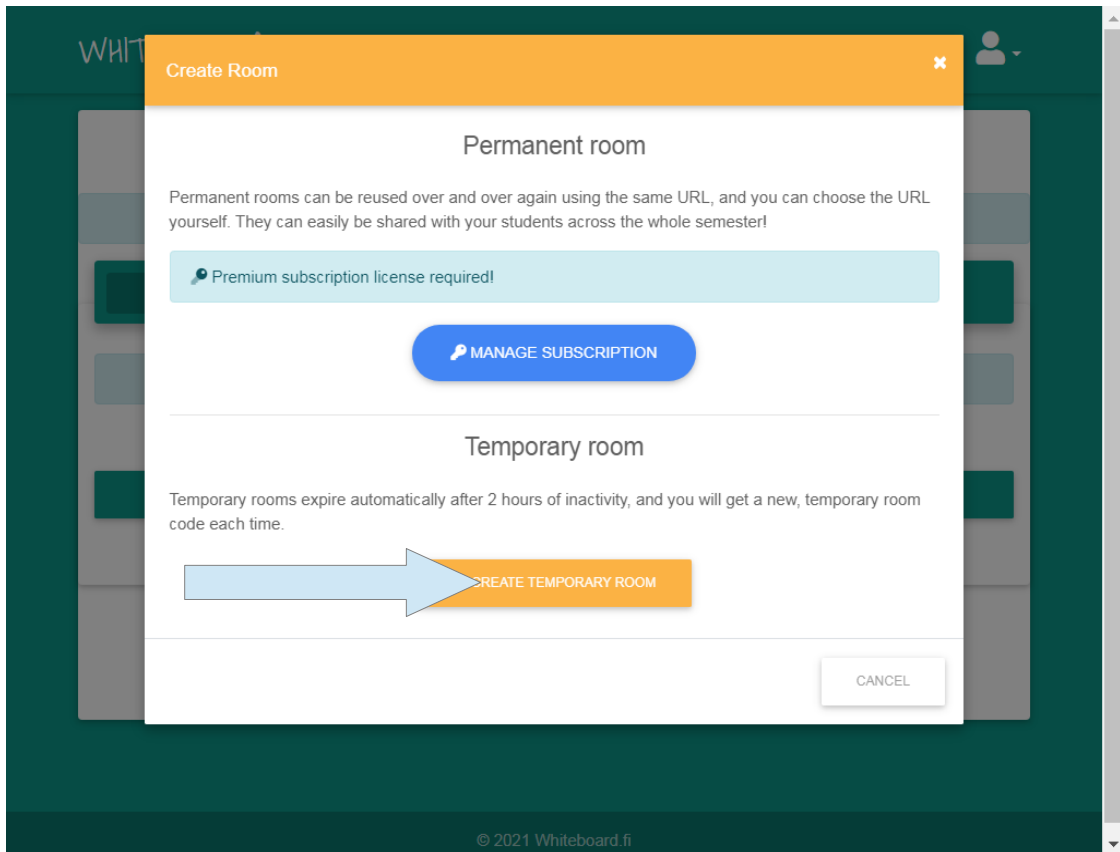
2. A) Segítség a Whiteboardhoz



Free online whiteboard tool for teachers and

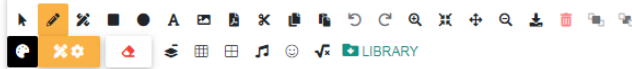
Ha regisztráltunk és beléptünk, akkor készítünk egy "új osztálytermet":







TOGGLE MY WHITEBOARD



PUSH

Lehetőség, milyen tollal írunk,
egyenletszerkesztő, kép beillesztése,
milyen a háttér, a tábla letöltése,...

Itt pedig a tábla:

Új táblát
adhatunk hozzá

+

-



STUDENTS

Your students can now access this class by visiting

<https://whiteboard.fi/m56t2>

COPY URL TO CLIPBOARD

SHOW QR CODE

Their whiteboards will appear here automatically.

WHITEBOARD.fi Room code: m5612

TOGGLE MY WHITEBOARD

Beállítások:
minden tábla a mentése,
tanárok meghívása,
diákok táblájának törlése,
„szoba” bezárása;
kilépés

- Room code: m5612
- Back to Teacher Dashboard
- able waiting lobby
- Lock room
- Enable manual save mode for students
- Hide student names
- Clear all student whiteboards
- Save all whiteboards as PDF
- Invite co-teacher
- Close room

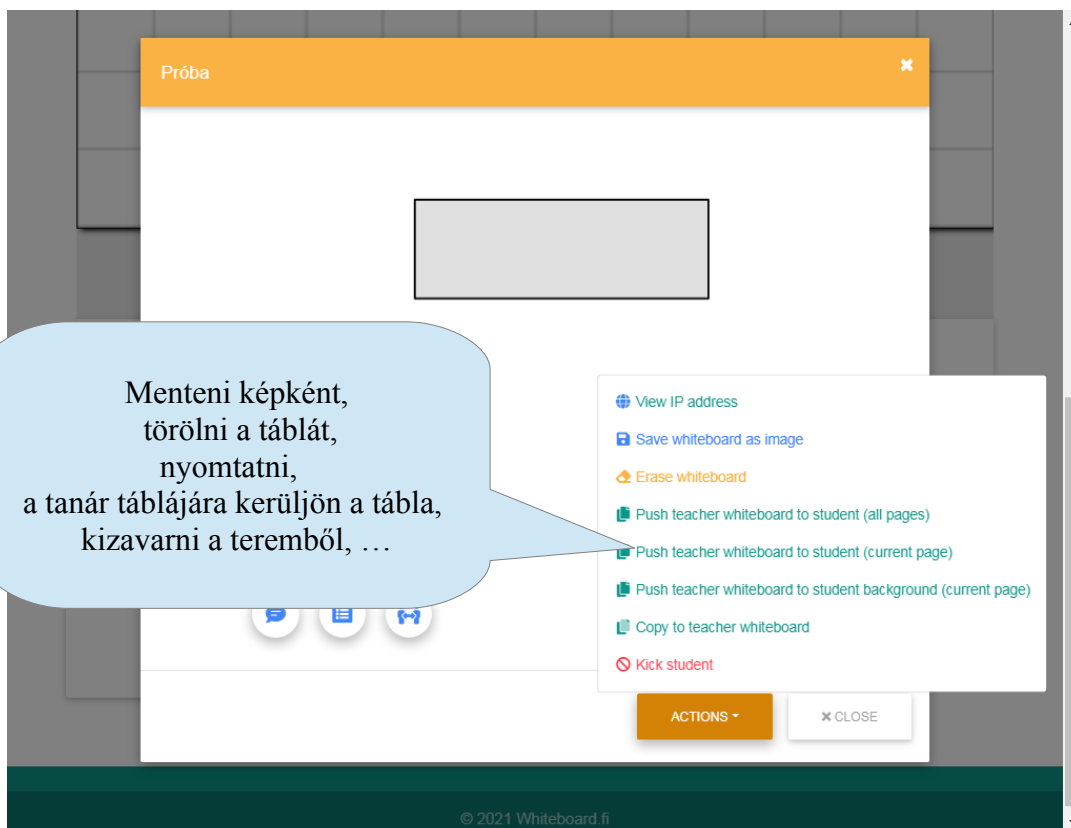
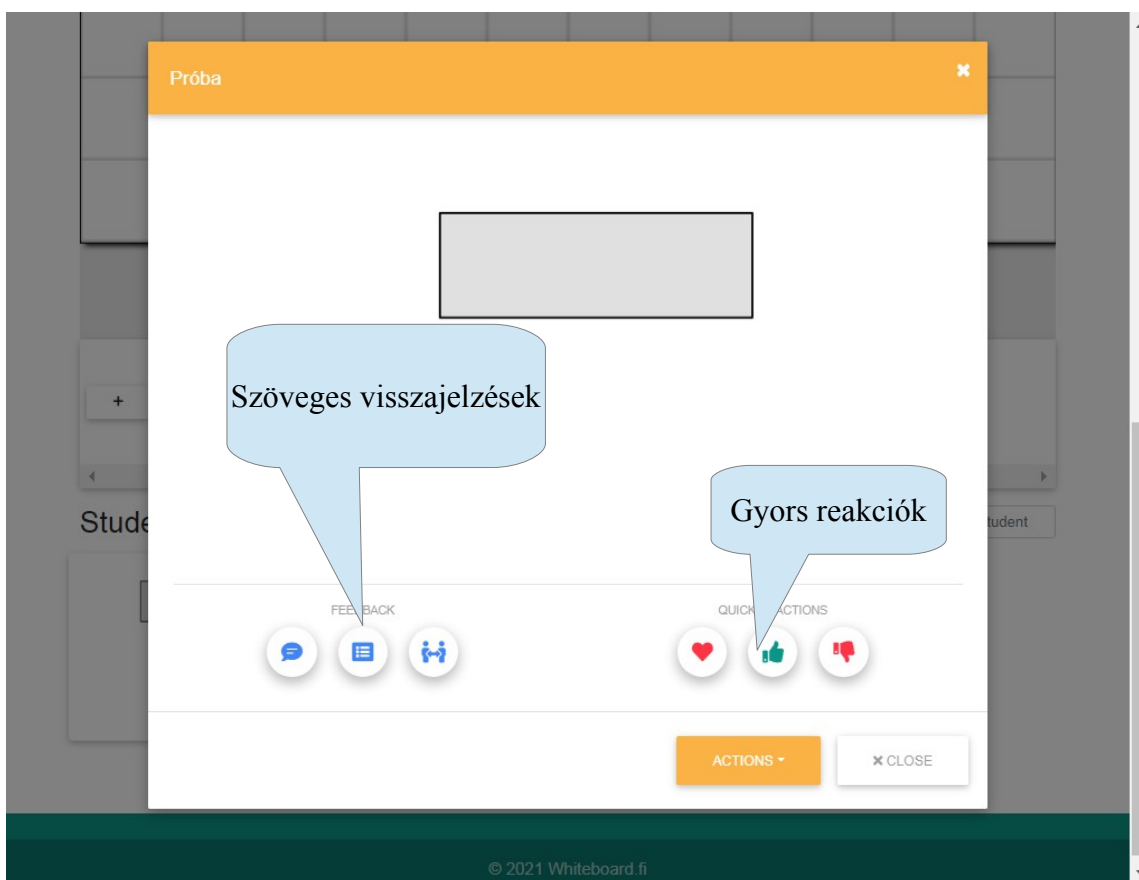
Melyik táblát láthatják éppen a diákok és melyiket nem.

Student Whiteboard

Próba

© 2021 Whiteboard.fi

A "diák" táblája kinagyítva:



2. B) Segítség a mentiméter első használatához

The screenshot shows the Mentimeter website homepage. At the top, there is a navigation bar with the Mentimeter logo, links for Features, Solutions, Pricing, and Blog, and a 'Your presentations' button. The main heading reads 'Create interactive presentations & meetings, wherever you are'. Below this, there is a sub-heading and a paragraph of text. A blue callout box on the left contains the text 'Regisztrálás után' (After registration) and points to a 'Your presentations' button. Below the text is a photograph of a hand holding a smartphone displaying the Mentimeter app interface, which includes a 'Please enter the code' field, a 'Submit' button, and a 'Watch video' button.

Mentimeter

Features Solutions Pricing Blog

Your presentations

Create interactive presentations & meetings, wherever you are

polls, quizzes, word clouds, Q&As and more to get real-time input - regardless if you're remote, hybrid or face-to-face

Regisztrálás után

Your presentations

Please enter the code
12 34 56
Submit
The code is found on the screen in front of you.
Watch video
Powered by Mentimeter

The screenshot shows the Mentimeter dashboard. At the top right, there is an 'Upgrade' button, a help icon, and a user profile icon labeled 'JT'. On the left side, there is a sidebar with 'My presentations' (selected), 'Inspiration', and 'Branding & Colors'. The main area contains a '+ New presentation' button and a '+ New folder' button. Below these is a search bar with the placeholder text 'Type to search'. A table lists the user's presentations with columns for Name, Modified, and Created. A 'New' notification banner is visible in the bottom left corner, and a chat icon is in the bottom right corner.

Upgrade ? JT

My presentations

Inspiration

Branding & Colors

+ New presentation + New folder

Q Type to search

<input type="checkbox"/>	Name	Modified ↓	Created	
<input type="checkbox"/>	Próba 1 SLIDE	2 days ago	2 days ago	...
<input type="checkbox"/>	02.02. 2 SLIDES 12 VOICES	Feb 2, 2021	Feb 2, 2021	...
<input type="checkbox"/>	mai 2 SLIDES 15 VOICES	Feb 2, 2021	Feb 2, 2021	...
<input type="checkbox"/>	ma 2 SLIDES 19 VOICES	Feb 1, 2021	Feb 1, 2021	...
<input type="checkbox"/>	OFÓ 12.18.2. 2 SLIDES 23 VOICES	Dec 18, 2020	Dec 18, 2020	...
<input type="checkbox"/>	OFÓ 12.18. 2 SLIDES 28 VOICES	Dec 18, 2020	Dec 18, 2020	...
<input type="checkbox"/>	My First Presentation 1 SLIDE 1 VOICE	Dec 17, 2020	Dec 17, 2020	...

New

Want more engagement?
Let your audience add instant comments
Show me more

Szófelhő létrehozása

Home / Próba

✓ Saved ? Mentimeter BETA Share Present

+ Add slide Import

Examples Themes Settings

Type Content Customize

Add meta description

Your question ?

Próba kérdés?

Add longer description

Entries per participant

3

Image ?

Edit Remove

Extras

Let participants submit

Your presentations

Még egy dia hozzáadása

kérdés

Hány választ adhat

Kép beillesztése

Home / Próba

✓ Saved ? Mentimeter BETA Share Present

+ Add slide Import

Examples Themes Settings

Type Content Customize

Popular question types ?

Multiple Choice Word Cloud Open Ended

Scales Ranking Q&A

Quiz Competition ?

Select Answer Type Answer

Content slides ?

Heading Paragraph Bullets

Image Video BIG Big

Quote 123 Number

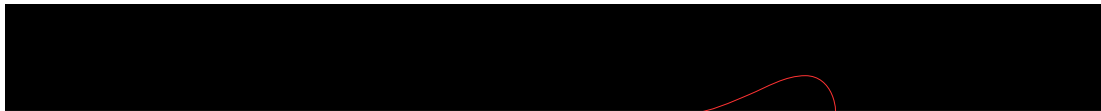
Your presentations

Prezentáció elindítása

szófelhő

Sokféle választási lehetőség

Ha elindítjuk a prezentációt ezt látjuk:



Go to www.menti.com and use the code 2401 4699

Próba kérdés?

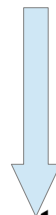
Mentimeter



Press S to hide image



A diákok a www.menti.com oldalra belépve és kódot begépelve:



 **Mentimeter**

Please enter the code

1234 5678

Submit

The code is found on the screen in front of you

Ezt látják a diákok, ide kell beírniuk a választ.



Ide lehet írni a válaszokat

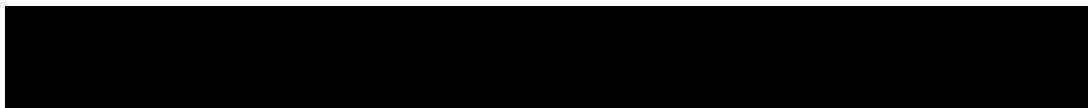


Próba kérdés?

Enter a word	25
Enter another word	25
Enter another word	25
Submit	

Powered by Mentimeter Terms

Ha megnyomjuk az s gombot, akkor láthatjuk, hogy ki mit írt:



Go to www.menti.com and use the code **2401 4699**

Próba kérdés?



talán
lehet
biztos
bizonytalan

Press S to show image



Hány válasz érkezett

Minél nagyobb a szó, annál többen írták.

Például:



Go to www.menti.com and use the code 3128 1412

Hogy vagy ma?

Mentimeter



19



Jamboard

Google Jamboard search bar: Keresés

Legutóbbi Jamek

Bármely tulajdonosa

- 11. 03. 18. 2021. márc. 12.
- 11. 03. 17. 2021. márc. 12.
- dózfess55t (apj-gxcd-bow - 2021... 2021. márc. 12.
- 12. 03. 11. 2021. márc. 11.
- 12. 03. 11. másolata 2021. márc. 11.
- 12. 03. 10. 2021. márc. 10.
- 03. 09. hf 12. 03. 09.
- 03. 09. Lilla

Orange '+' button for creating a new board.

Névtelen Jam

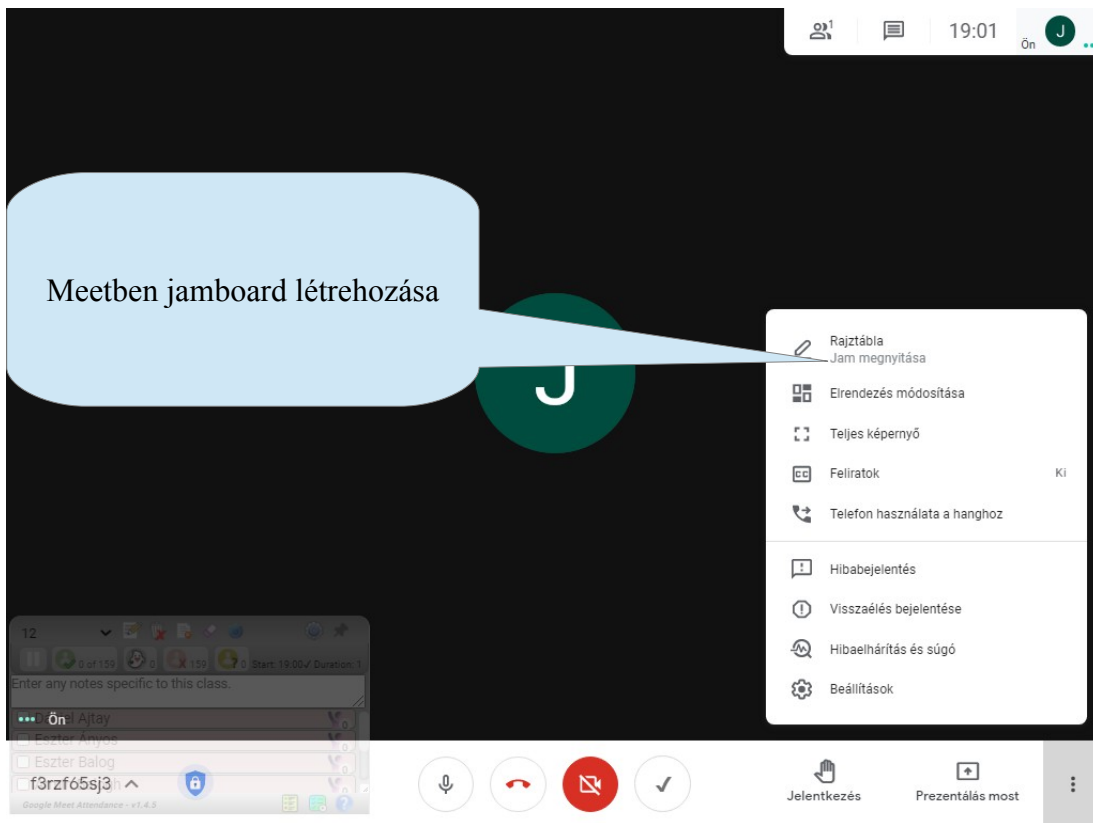
Megosztás

Háttér beállításai Keret tartalmának törlése

Legnyitás Jamboardon

Callout 1: Többszínű, méretű tollak, Radír, Színes cetlik, Kép beillesztése, Egyszerű alakzatok Szöveg, lézermutató

Callout 2: Megosztás Többféleképpen: Szerkeszthető, vagy csak olvasásra



Amőba a jamboardon

