0572. MODUL

PONTHALMAZOK

Nevezetes ponthalmazok: szakaszfelező merőleges, szögfelező

Készítette: Jakucs Erika, Makara Ágnes

Formázott: Betűtípus: (Alapérték) ZapfHumanist601_PFL, 10 pt

Formázott: Betűtípus: (Alapérték) ZapfHumanist601_PFL, 10 pt

Törölt: 0572. Ponthalmazok – Nevezetes ponthalmazok: szakaszfelező merőleges, szögfelező Tanári útmutató 7

MODULLEÍRÁS

A modul célja	Nevezetes ponthalmazok megismerése: szakaszfelező merőleges, szögfelező egyenes
Időkeret	4 óra
Ajánlott korosztály	5. osztály
Modulkapcsolódási pontok	*Tágabb környezetben:* fizika *Szűkebb környezetben:* Alakzatok témakör 5. osztály: Pont és egyenes fogalma, merőleges és párhuzamos egyenesek, egyenes a síkon *Mérés:* Szerkesztések *Ajánlott megelőző tevékenységek:* Ponthalmazok vizsgálatában szerzett tapasztalatok, mérési gyakorlat *Ajánlott követő tevékenységek:* Ugyanezen kérdések vizsgálata térben, esetleg gömbfelületen (0574. modul). Az itt megtanultak alkalmazása szerkesztésekben, később mértani hely keresésével kapcsolatos problémák feldolgozásában.
A képességfejlesztés fókuszai	*Kommunikációs képességek:* szövegértés kompetencia, matematikai nyelvhasználat: A megfigyelések saját nyelven történő megfogalmazása, majd a matematikai szófűzés elsajátítása, adekvát használata. *Gondolkodási képességek:* Logikai gondolkodás (állítások összekötése *és*-sel, *vagy*-gyal), kombinativitás (összes eset keresése), rendszerezés (a lehetséges esetek rendszerezése, a különbözőek és egyezőek szétválogatása). *Indukció, dedukció:* A kísérletek során végzett megfigyelések alapján sejtések megfogalmazása, ezek ellenőrzése, érvelések. *Személyiségfejlesztés:* vitahelyzetben a türelem, a tolerancia fejlesztése, csoportmunkában az együttműködési készség fejlesztése.

Formázott: Betűtípus: (Alapérték) ZapfHumanist601_PFL, 10 pt

Formázott: Betűtípus: (Alapérték) ZapfHumanist601_PFL, 10 pt

Törölt: 0572. Ponthalmazok – Nevezetes ponthalmazok: szakaszfelező merőleges, szögfelező Tanári útmutató 7

AJÁNLÁS

A következő kísérletekben válaszul talált ponthalmazok (körök, egyenesek, stb.) már ismertek itt a gyerekek számára, esetleg könnyedén megválaszolják kérdéseinket rögtön a vonalak leírásával, megfogalmazásával.
Mégis érdemes ezeket a vonalakat pontokkal (korongokkal, gyerekekkel) kirakatni, mert e vonalakról, mint pontok halmazáról is kell tudni gondolkodni. Szükség van annak a tulajdonságnak a pontos ismeretére, amely a halmaz pontjaira jellemző. Az, hogy mikor melyik arca kerül előtérbe egy-egy ilyen vonalnak, egyforma súlyú, egyik se legyen nehezebb a másiknál. Ennek a szemléletnek kialakítására szolgálnak az itt szereplő kísérletek.

TÁMOGATÓRENDSZER

Írásvetítő vagy táblai applikáció, korongok – tanári és diákkészlet, zsinór, pálca, írólap, körző, vonalzó másolópapír.

ÉRTÉKELÉS

Az egyéni és csoportos munka megfigyelése alapján szóbeli értékelés.
Folyamatos ellenőrzéshez kapcsolódó szóbeli értékelés. Beadandó írásbeli házi feladatok írásos értékelése. Írásos számonkérés.

Formázott: Betűtípus: (Alapérték) ZapfHumanist601_PFL, 10 pt

Formázott: Betűtípus: (Alapérték) ZapfHumanist601_PFL, 10 pt

Törölt: 0572. Ponthalmazok – Nevezetes ponthalmazok: szakaszfelező merőleges, szögfelező Tanári útmutató 7

MODULVÁZLAT

	Lépések, tevékenységek	Kiemelt készségek, képességek	Eszközök, Feladatok
I. A távolság fogalmának alkalmazása			
1.	Két feltételnek eleget tevő pontok keresése – alapfeladat	Logikai állítások, és összekötésük *és*-sel, *vagy*-gyal	Írásvetítő, vagy táblai applikáció, korongok – tanári és diákkészlet 1. feladatlap 1., 2., 1. tanári melléklet
2.	Változatok az alapfeladatra	Összehasonlítás. Logikai állítások, és összekötésük *és*-sel, *vagy*-gyal	Írásvetítő, vagy táblai applikáció, korongok – tanári és diákkészlet, térkép 1. feladatlap 3-6.
II. A szakaszfelező merőleges			
1.	A szakaszfelező merőleges, mint ponthalmaz	Együttműködés, összehasonlítás, összemérés.	Korongok, zsinór, pálca, írólap, térkép 2. feladatlap 1-5.
2.	A szakaszfelező merőleges szerkesztése	Rendszerezés, kombinativitás. Problémamegoldás. Matematikai nyelvhasználat a logikai érvelés szolgálatában.	Korongok, zsinór, pálca, másolópapír, írólap, körző, vonalzó 2. feladatlap 6.

III. Alkalmazások			
1.	Differenciált feladatmegoldás	Együttműködés, összehasonlítás, összemérés.	Korongok, zsinór, pálca, írólap 3. feladatlap

IV. szögfelező			
1.	A szögfelező, mint ponthalmaz	Fogalomalapozás tapasztalatszerzéssel	Írólap, másolópapír
2.	A szögfelező előállítása	Fogalomalapozás tapasztalatszerzéssel	Másolópapír, írólap, körző, vonalzó 4. feladatlap

Formázott: Betűtípus: (Alapérték) ZapfHumanist601_PFL, 10 pt

A FELDOLGOZÁS MENETE

I. A távolság fogalmának alkalmazása

1. Két feltételnek eleget tevő pontok keresése – alapfeladat

Törölt: Nem tudom, mi ez a nagy zöld O betű (Gyuri)"törzsanyag „majd oldalt ki kell húzni zölddel¶ O

1. FELADATLAP

A tanár kioszt a gyerekeknek A4-es lapokat, ő maga a táblán a gyerekek a lapon dolgoznak.

1. Jelöljetek ki a lapon két pontot egymástól 10 cm-re! A pontok neve legyen: *A* és *B*!
Keressetek olyan pontokat a lapon, amelyek *A*-tól 7 cm távolságra vannak! Ezeket pirossal jelöljétek!
Kék pontokkal jelenítsetek meg olyan pontokat, melyek a *B*-től 5 cm távolságra vannak!

A táblán a tanár veszi fel a két pontot, de a diákok helyezik fel a táblai piros-kék korongokat.
A gyerekek a papíron elhelyeznek piros-kék korongokat, egyre többet, tanári unszolásra „még többet", míg „folytonosnak" nem látszanak a vonalak.
Rutinosabb osztályokban nincs szükség ennél direktebb utasításra, a kevésbé jártasabbaknak adjunk mondatformákat, azaz kezdjük el a mondatot!
Pl.: Vannak olyan pontok, melyek színe,….. ezekről azt tudjuk,….

2. Fogalmazzatok meg igaz állításokat a kapott ábráról!
Például: „Vannak olyan pontok, amelyek színe………..………., ezekről azt tudjuk, hogy………."

Megállapítások:
Vannak kék színű pontok, ezek a *B*-től 5 cm-re vannak, de az *A*-tól való távolságuk nem 7 cm.
A piros és kék színnel színezett pontok KÉT FELTÉTELNEK felelnek meg:
A-tól való távolságuk 7 cm, ÉS *B*-től való távolságuk 5 cm.
Vannak olyan pontok a lapon (síkon), melyeket nem színeztük, ezek egyik feltételt sem elégítik ki: távolságuk az *A*-tól nem 7 cm ÉS a *B*-től nem 5 cm.

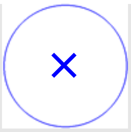
Tanár: Mit mondhatunk azokról a pontokról, amelyek valamely színnel be vannak színezve, de nem árulom el, hogy melyik színre gondolok?
Hány kétszínű pont van?
Lehetne- e több, vagy, kevesebb?

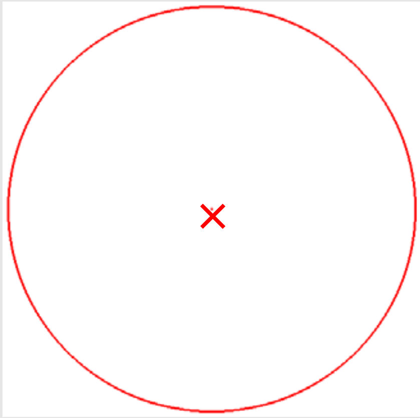
A tanár a körök kölcsönös helyzetének diszkutálását szemléltetéssel segíti, erre itt most két ötletet mutatunk be:
– ÍRÁSVETÍTŐN (**1. tanári melléklet**)
két színtelen fóliával dolgozunk, egyiken a kék, másikon a piros kör szerepel a középpontjával együtt. A két fóliát egymásra helyezve lassan mozgatjuk, miközben a szélső helyzeteknél megállunk, a gyerekektől pedig várjuk a megfogalmazásokat.

1. tanári melléklet – lásd e fájl végén és a modul eszközei közt is!

Formázott: Betűtípus: (Alapérték) ZapfHumanist601_PFL, 10 pt

Törölt: 0572. Ponthalmazok – Nevezetes ponthalmazok: szakaszfelező merőleges, szögfelező Tanári útmutató 7





– TÁBLÁN
A4-es pausz helyettesíti a fóliát, és mágnessel vagy gyurmaragasztóval rögzítjük azokat a helyzeteket, amelyeknél megállunk.

Megállapítások:
– Az egyszínű pontok a két feltétel közül pontosan az egyiknek felelnek meg: vagy az *A*-tól vannak 7 cm-re, de a *B*-től nem 5 cm a távolságuk, vagy a *B*-től vannak 5 cm-re, de *A*-tól nem 7 cm a távolságuk.
– A színnel jelölt pontok a két feltétel közül LEGALÁBB AZ EGYIKET teljesítik: *A*-tól vett távolságuk 7 cm, VAGY *B*-től vett távolságuk 5 cm.
– Ha az $AB = 12$ cm, vagy $AB = 2$ cm akkor a kék és a piros köröknek egy közös pontja van, ezért csak egy pont kétszínű.
– Ha $AB > 12$ cm, akkor a két körnek nincs közös pontja, ezért nincs kétszínű pont.
– Ha $AB < 2$ cm, akkor sincs közös pontja a két körnek, mert az egyik a másik belsejében van, ekkor sincs kétszínű pont.
– Minden egyéb esetben két közös pontja van a köröknek, ezért két pont kétszínű. Ekkor 2 cm < AB < 12 cm.

Törölt: O

2. Változatok az alapfeladatra

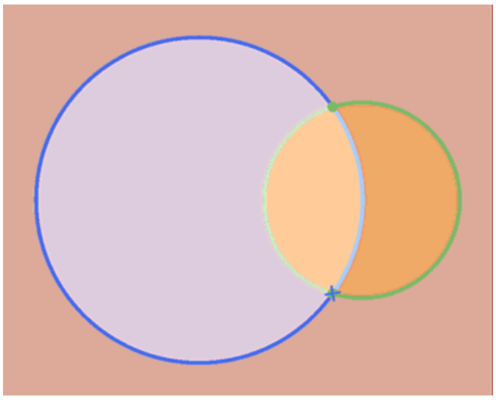
A tanár ismét rögzít két pontot a táblán, majd tulajdonságokat mond, melyekkel rendelkező összes pontot a gyerekeknek meg kell találni.
Ilyen tulajdonságok lehetnek például:
– *A*-tól 6 cm-re van;
– *B*-től 6 cm-re van;
– *A*-hoz közelebb/távolabb van mint 6 cm;
– *B*-hez közelebb/távolabb van mint 6 cm;
– *A*-hoz 6 cm-nél közelebb, *B*-hez 6 cm-nél távolabb van…
A táblán két ábra jelenik végül meg, az egyiken korongok felrakásával gyűjtjük a megfelelő pontokat. A két 6 cm sugarú kört meg is rajzolhatjuk, a többi tulajdonság esetén elég, ha korongokat raknak a megfelelő helyekre. Mellette készítünk egy másik ábrát (lehet vázlat,

Formázott: Betűtípus: (Alapérték) ZapfHumanist601_PFL, 10 pt

Törölt: 0572. Ponthalmazok – Nevezetes ponthalmazok: szakaszfelező merőleges, szögfelező Tanári útmutató 7

vagy szerkesztett ábra), amelyen az összes megoldást ábrázoljuk. Nem szükséges minden tulajdonsághoz új ábrát készíteni, használhatunk színeket a különböző tulajdonságokhoz, csak arra ügyeljünk, hogy a vázlatos ábráink áttekinthetőek maradjanak, és mindegyikhez írjuk oda, milyen színnel milyen tulajdonságot ábrázoltunk rajta.
A gyerekek a füzetlapon is két fázisban dolgoznak, először a korongokat helyezik fel, majd megfogalmazzák, hogy milyen vonalat, alakzatot alkot az összes keresett pont.
Ezt követően rajzolnak vázlatot, majd megszerkesztik és színezik a megoldást mutató ábrát. A tanár egy előre elkészített ábrát tár a gyerekek elé (táblai, vagy írásvetítő, 3. feladat). Ezen két különböző sugarú egymást metsző kör szerepel úgy színezve, hogy minden a metszéssel keletkezett ívdarab, és minden egyes tartomány más-más színű.
Kérdezhet tulajdonságokkal, ekkor a gyerekek színekkel válaszolnak, illetve fordítva.
A gyerekek megfogalmazzák a megjelölt tartomány tulajdonságait, vagy a tulajdonságok alapján megkeresik a megfelelő tartományt.

3. Az ábrán két különböző sugarú, egymást metsző kört látsz.
Mondj igaz állításokat az ábra különböző színű részeinek pontjairól!

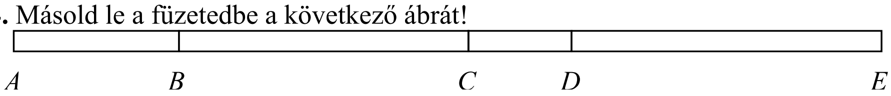


Törölt: Kellene még az 1.-hoz hasonló feladat, olyan is közte, ahol mindkét ponttól egyenlő, adott távolságra levő pontokat keresünk: Pl.: AB=5cm, olyan pontot keress, ami az A-tól is és a B-től is 4 cm távolságra van. Feladatgyűjteménybe is kellene ilyen.¶

Az 1. feladatlap 4-6. feladataiból választhatunk az óra hátralévő részére, vagy adhatjuk ezeket a feladatokat házi feladatnak.
A 4. feladat egyszerűbb, színezéssel kell a halmazok közös részét, egyesítettjét ill. különbségét megkeresni.

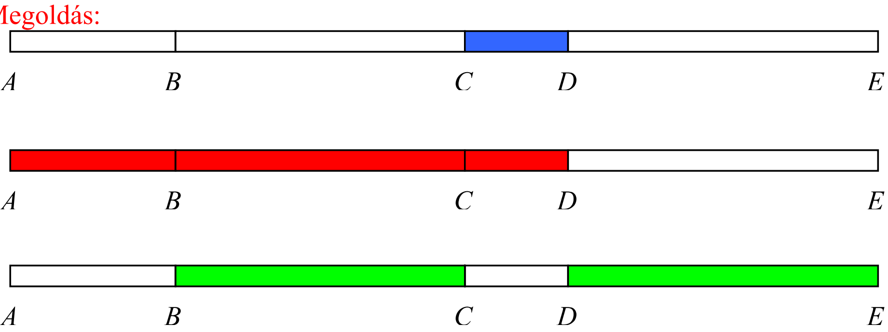
Az 5. feladat összekapcsolja a geometriát a földrajzzal, és alkalmas a logikai gondolkodás fejlesztésére igaz állítások megfogalmaztatásával.
A 6. feladat megoldását csoportban is kerestethetjük. Tartalmában ez is több feltételnek eleget tevő ponthalmaz keresését igényli. Nehézségét a szövegezése ill. a sokféle megoldása okozza.
A megoldások keresése (próbálkozással, eszközhasználattal) tevékenységgel történik.
Megoldják a munkafüzet megjelölt feladatait.
Előkészítő házi feladat:
Ha a következő órán korongok kirakásával dolgozunk, akkor adjuk házi feladatnak, hogy egy A4-es papírra nagyjából középen egymástól 8 cm-re ragasszanak fel két pontot illusztráló objektumot! (Lehet bab, gomb, korong, borsó, stb. kinek mije van otthon.)

4. Másold le a füzetedbe a következő ábrát!



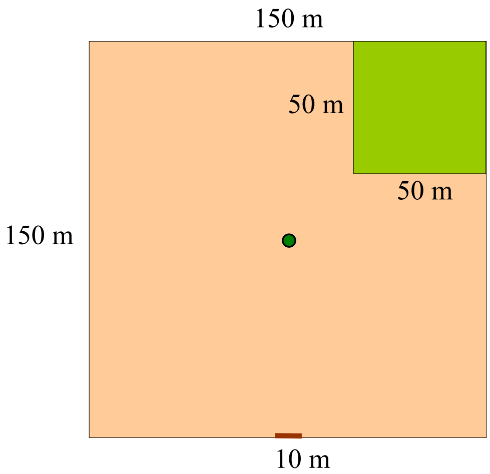
a) Színezd ki kékre a *BD* és *CE* sáv közös pontjait!
b) Jelöld pirossal azokat a pontokat, amelyek az *AC* vagy a *BD* pontjai!
c) Zölddel színezd azokat a pontokat, amelyek a *BE* sávnak pontjai, de a *CD* sávnak nem pontjai!

Megoldás:



5. Készíts elő térképet! Keresd meg rajta a saját lakóhelyedet! Sorolj fel olyan városokat, amelyek lakóhelyedhez 50 km-nél közelebb vannak! Válassz egyet közülük, és keress olyan településeket, amelyeknek a várostól mért távolsága kisebb, mint 30 km! Mondj igaz állításokat ezekről a településekről!

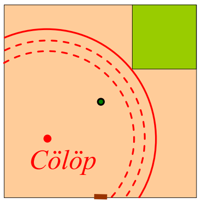
6. Az ábrán egy kert alaprajzát látod. A rajzon az adatokat méterben jeleztük.
Másold át a négyzetrácsos füzetedbe úgy, hogy ami eredetileg 150 méter, az a te rajzodon 15 cm legyen!
A kert egyik sarkában Józsi bácsi egy szép kis konyhakertet alakított ki. A bekerített kertbe egy széles kocsibejárón lehet bejutni, ez az utcai kerítés középső részén van. A kertet Borcsa kutya őrzi, de sajnos láncra kell néha kötni, amit sem ő, sem a gazdája nem szeret.
Tervezd meg, hová kötheti ki és milyen hosszú láncra a kutyust a gazdája, hogy az őrizze a bejáratot, ne tapossa le a friss veteményt, és ha nagy a meleg, elbújhasson a nagy diófa árnyékában! (A diófa pontosan a kert közepén van, a rajzon zöld köröcske jelöli.)
Tervezz többféle megoldást!

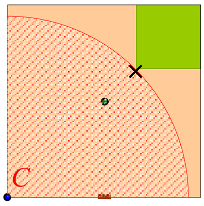


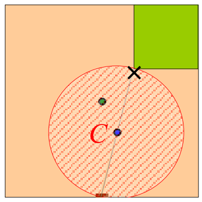
Olyan kört kell rajzolnunk, ami tartalmazza a kaput is, és a diófát is, de a konyhakertnek legfeljebb csak a határát érinti. A kör középpontja a cölöp helye, a kertbe eső része pedig a Bodri területe.

Formázott: Betűtípus: (Alapérték) ZapfHumanist601_PFL, 10 pt

Törölt: 0572. Ponthalmazok – Nevezetes ponthalmazok: szakaszfelező merőleges, szögfelező Tanári útmutató 7







II. A szakaszfelező merőleges

1. A szakaszfelező merőleges, mint ponthalmaz

Bevezető feladatok lehetnek a 2. feladatlap 1-3. feladatai:
Az 1-2. feladatot térkép használatával oldják meg.
(*megjegyzés:* játszhatjuk mozgásos formában is, de törekedjünk változatosságra! Ha az előzőekben mozgásos óráink voltak, itt inkább „kirakjunk”, ha azonban korábban kiraktunk, akkor most „mozogjunk”!)

2. FELADATLAP

1. Keress Európa térképén olyan helyeket (település, hegy, folyó, tó…), amelyek Bécstől és Münchentől körülbelül 400 km-re vannak!

2. Ismét a térképre lesz szükséged. Keress olyan településeket a térképen, amely Kecskeméttől és Kaposvártól körülbelül egyenlő távolságra vannak!

A tanár a táblán jelöl két pontot nagy színes mágnessel (A, B). A gyerekek a füzetbe dolgoznak a 3. feladat alapján.

3. Rajzolj a papírodra két pontot: A és B. Pároddal keressétek az összes olyan pontot a papír síkjában, amelyek a két ponttól egyenlő távolságra vannak. A pontok megkereséséhez semmi egyebet nem használhattok csak egy zsinórt.

A gyerekek a saját papírjukon mérnek – zsinórral. Némi ügyeskedés után kialakul a módszer: Hajtsuk félbe a zsinórt, ujjunkkal jegyezzük a közepét. Két végét illesszük az adott pontokhoz, és kifeszített állapotban jelöljük a papíron a zsinór középpontját.
Előfordulhat, hogy a gyerekeknek nincs ötlete az elinduláshoz, ekkor – DE CSAK EKKOR – segítsünk KONKRÉT kérdéssel!
Pl.: Hol lehetnek olyan pontok, melyek az A-tól is és a B-től is 2 cm távolságra vannak?
Párokban is dolgozhatnak, mert a zsinór rakoncátlan jószág, a táblánál pedig legalább három kéz szükséges a megvalósításhoz, ezért a táblai munkára párok mennek ki.
Az eszköz egyetlen zsinór, melyet sem eldarabolni, sem cm-es beosztással ellátni nem szabad. (Ezt – kb. 12 cm hosszú - oszthatja a tanár, vagy a gyerekek hozták magukkal.)
A tanár adja a Tudatlant, míg egész pontosan körülírják a gyerekek a *szakaszfelező merőleges* fogalmát, s csak ekkor árulja el a nevét.
Néhány pont megtalálása után a gyerekek hangot adnak MEGFIGYELÉSÜKNEK:
Egyenest adnak a pontok; az egyenes áthalad az AB szakasz felezőpontján, és merőleges a szakaszra.
A tanár megnevezi: Ennek az egyenesnek szakaszfelező merőleges a neve.

Formázott: Betűtípus: (Alapérték) ZapfHumanist601_PFL, 10 pt

Törölt: 0572. Ponthalmazok – Nevezetes ponthalmazok: szakaszfelező merőleges, szögfelező Tanári útmutató 7

Formázott: Betűtípus: (Alapérték) ZapfHumanist601_PFL, 10 pt

Törölt: 0572. Ponthalmazok – Nevezetes ponthalmazok: szakaszfelező merőleges, szögfelező Tanári útmutató 7

Láttuk, hogy azok a pontok, amiket megtaláltunk, a szakaszfelező merőlegesen ülnek, de vajon mindegyik pont, amelyik ott van, az egyenlő távolságra van a két kijelölt ponttól?
A gyerekek többnyire meg vannak győződve róla, hogy igen, és bizonyítást nem is várhatunk tőlük. De vannak ötleteik, hogyan lehetne ezt ellenőrizni.

Ha nem kezdeményezik a gyerekek a hajtogatást, akkor vessük fel mi, mondván, most másként is megvizsgáljuk az előbbi megfigyelést!
A tanár egy A4-es lapot vesz elő, a gyerekek pedig írólapot.
Ismét felvesszük az adott pontokat.

4. Hogyan tudnánk előállítani a lapon a szakaszfelező merőlegest mérőeszköz nélkül? (Még zsinórral sem mérhetsz!)

Az írólapon bejelölik az adott pontokat, majd ötletekkel dobálóznak, míg meg nem fogalmazzák:
Hajtsuk félbe a lapot, úgy, hogy a két pont egymást fedje, és a hajtás él a két pont között menjen!
Kérdés: Hogyan ellenőrizhetnénk, hogy a szakaszfelező merőleges minden pontja egyenlő távol van a szakasz két végpontjától?
Ha félbehajtjuk a lapot, akkor a két végpont egymásra kerül, és az a két szakasz, ami pontunk távolságát méri a két végponttól, velük együtt fedésbe jut, ezért egyformák.

5. Keressünk most olyan pontokat ezen az írólapon, melyek közelebb vannak az *A* ponthoz, mint a *B*-hez. Jelöljük ezeket kékkel!

A tanár a táblán színez. Ha a gyerekek maguktól nem mondják, akkor kérdez:
Zöldre színezve a *B*-t tartalmazó félsíkot, mit mondhatunk a zöld pontokról?
Keresnek, jelölnek, végül megfogalmazzák:
A lapnak, a felező egyenesnek azon az oldalán, ahol az A pont van mindegyik pont kék.
Beszínezik a papír *A* felőli félsíkját kékre.
Megállapítás: A zöld pontok közelebb vannak a B-hez, mint az A-hoz.

2. Szakaszfelező merőleges szerkesztése

Az órának ezt a részét frontális munkaformában szervezzük.

6. Vegyél fel két pontot, legyen a pontok távolsága 4 cm! Szerkessz néhány olyan pontot, amely a felvett pontoktól egyenlő távolságra van!

Tanár: Induljunk ki ismét a két adott pontból!
(Felveszi a táblán a pontokat, és a gyerekeket is erre hívja fel. Legyen a füzetbeli pontok távolsága 4 cm.)
Tanár: Meg szeretnénk szerkeszteni a szakaszfelező merőlegest. Hány pontot kell megszerkeszteni?
Válasz: Kettő elég, mert két pontja meghatározza az egyenest.
Tanár: Melyik legyen az a kettő?
Válasz: Mindegy. Bármelyik kettő jó.
Tanár: Szerkesszük meg az egyiket!
(A táblánál a gyerekek utasításait követve szerkeszt. Ha hiányos irányítást kap, nem kérdez vissza, csak elvéti. Így a gyerekek veszik észre a hibát, és ki is javítják. Ráadásul a tanár

Formázott: Betűtípus: (Alapérték) ZapfHumanist601_PFL, 10 pt

Törölt: 0572. Ponthalmazok – Nevezetes ponthalmazok: szakaszfelező merőleges, szögfelező Tanári útmutató 7

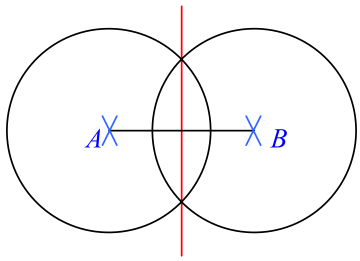
„ügyetlenkedése” jó hangulatot teremt. A cél persze inkább az, hogy pontos önkifejezésre neveljünk, a matematikai nyelv használatát is tanítsuk.)
Megállapítás: A szakaszfelező egy pontja egyenlő távol van a két végponttól, a miénk, mondjuk 3 cm-re. Ezért rajta van az *A* középű 3 cm sugarú körön, és rajta van a *B* középű 3 cm sugarú körön is, tehát e két kör közös pontja. (metszéspontja) Ilyen kettő is van, nem kell tehát több pont, ezeket összeköthetjük vonalzóval, és készen vagyunk.
Tanár: Ez az eljárás mindig jó?
(Ha azt a választ kapja, hogy igen, akkor kijelöltet két pontot, melyek távolsága 7 cm, és megismételteti a szerkesztést. Azt várjuk a gyerekektől, hogy megfogalmazzák:
Mindegy, mekkora sugarú körökkel dolgozunk, de a szakasz felénél nagyobbat kell választani, hogy létrejöjjenek a metszéspontok.

Házi feladatként néhány szakasz megfelezését feladjuk, mert gyakorolni az eljárást és az eszközhasználatot is kell. A munkát személyenként külön ellenőrizzük.

EMLÉKEZTETŐ:

Két ponttól egyenlő távolságra lévő pontok a síkban egy egyenest alkotnak. Ez az egyenes merőleges a két pontot összekötő szakaszra, és átmegy a szakasz felezőpontján.
Az ilyen tulajdonságú egyenes neve: szakaszfelező merőleges.

Egy *AB* szakasz felező merőlegesének megszerkesztéséhez elég két olyan pontot megszerkesztenünk, amelyek egyenlő távolságra vannak a szakasz két végpontjától.
A két pontot összekötő egyenes a szakasz felező merőlegese.



III. Alkalmazások

1. Differenciált feladatmegoldás

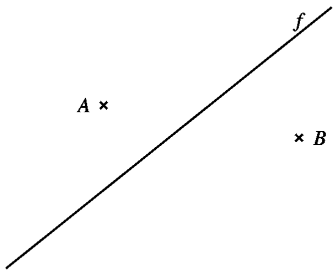
Ezen az órán olyan problémákat oldanak meg a gyerekek, amelyek megoldásához eszközként a szakaszfelező merőlegest használhatják. Egyéni és frontális munkaformában dolgozunk. Jó alkalom nyílik arra, hogy a gyerekek differenciáltan kapjanak feladatot a könyvükből. (Ezeket színezéssel jelöltük.)
Az órát a 3. feladatlap 1. feladatával kezdjük. Mindenki önállóan dolgozik írólapon vagy másolópapíron, mert a kész szerkesztést hajtogatással ellenőrizzük majd.

3. FELADATLAP

1. Az ábrán látsz egy *f* egyenest, ez jelképezi a folyót, és mindkét oldalán egy-egy pontot: *A*-t és *B*-t, ezek Aladár és Berta házának helyét jelölik.

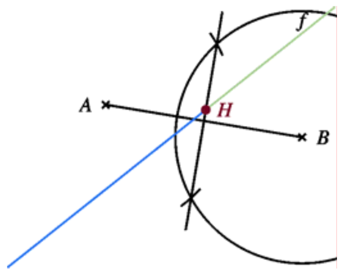
Formázott: Betűtípus: (Alapérték) ZapfHumanist601_PFL, 10 pt

Törölt: 0572. Ponthalmazok – Nevezetes ponthalmazok: szakaszfelező merőleges, szögfelező Tanári útmutató 7



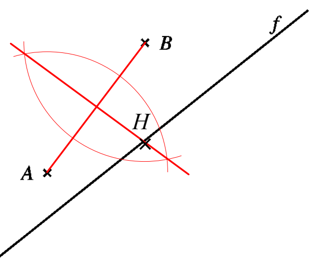
Hová építsük a folyón a hidat, hogy mindkettőjük házától egyenlő távol legyen? (Próbálkozhatsz először pl. cérnaszál segítségével meghatározni a híd helyét.)
Szerkeszd meg, és jelöld pirossal! Színezd kékre azokat a hídhelyeket, melyek Aladár házához vannak közelebb! Színezd zöldre a Berta házához közelebb eső hídhelyeket!

Megoldás:



Amikor elkészültek a szerkesztéssel, félbehajtják a szakaszfelező mentén, fény felé tartva ellenőrzik, hogy a kijelölt hídhely valóban egyenlő távoli a két háztól. Közben szóban is indokolnak:
A szakaszfelező merőleges minden pontja egyenlő távoli a szakasz két végpontjától. A megszerkesztett pont rajta van a szakaszfelezőn, ezért „jó”. A folyó összes többi pontja vagy az *A*, vagy a *B* félsíkjában van, ezért az egyik házhoz közelebb van. A hidat tehát máshová nem építhetjük.

2. A feladat ugyanaz, mint az előbb, csak a házak és a folyó máshogy helyezkednek el egymáshoz képest. Most hová építsük a folyón a hidat, hogy mindkettőjük házától egyenlő távol legyen?



Itt fel lehet tenni a kérdést, biztos-e, hogy lehet ilyen hidat építeni. Lehet-e, hogy úgy helyezkednek el a házak, hogy nem lehet megépíteni a hidat úgy, hogy mindkét háztól egyenlő távol legyen? Azután pedig következhet egy olyan megbeszélés, amiből kiderül, hogy éppen akkor nem lehet, ha a két házat összekötő szakasz merőleges a patakra. (feltéve pesze, hogy a föld egy végtelenbe nyúló síklap és a patak egy végtelenbe nyúló egyenes).

Törölt: Általában nagyon diszkussziópárti vagyok, de ezt itt korainak és túl nehéznek érzem. ¶
Amit reálisnak látok, az az lenne, hogy feladadjuk a 14-es feladatot is, ami segíthet alaposabban megérteni az előző feladatban megismert eljárást . ¶
Azután fel lehet tenni a kérdést, biztos-e, hogy lehet ilyen hidat építeni, azután pedig következhet egy olyan megbeszélés, amiből kiderül, hogy éppen akkor nem lehet, ha a két házat összekötő szakasz merőleges a patakra. (feltéve pesze, hogy a föld egy végtelenbe myúló síklap és a patak egy végtelenbe nyúló egyenes.¶
A szÍnezős diszkussziót pedig teljesen kihagynám itt ötödikben. Későbbre be lehet tenni, szerintem inkább gimibe való, mint általánosba.¶
Meddig tart a kitekintés? (Gyuri)¶
A probléma diszkussziója következik (Ezt a gyorsabban haladó osztályokban minden gyerek figyelemmel kíséri. Differenciálhatunk: az ügyesebbekkel a táblánál dolgozik a tanár, a lassabban haladók szerkesszék meg egy adott szakasz felezőmerőlegesét.¶
Kaphatják a gyerekek a feladatot csoportmunkára is, ekkor a megbeszélés lehet a következő leírás szerinti.)¶
¶
Vizsgáljátok meg, hogyan változik a H helye, ha az A pontot rögzítjük, és a B pont helye változik?¶
¶
A tanár felrajzolja a táblára az egyenest, és az A pontot, majd felhelyez egy korongot a B pontot jelölve. Mutatópálca, vagy egyéb pálca jelképezi a szakaszfelezőt, és váltogatva a táblánál közreműködő gyerekeket, megvizsgálnak egy-egy esetet, miként változik a H helye a B mozgatásának hatására. Először az f-re merőleges, az A-ra nem illeszkedő félegyenesen mozgatjuk a B-t, az egyenestől távolodva, majd közeledve. (Maradjunk az A-étól ... [1]

Törölt: ¶

3.

a) Vegyél fel a füzetedben három pontot úgy, hogy háromszöget alkossanak és jelöld őket *A*, *B* és *C* betűkkel! Szerkeszd meg az *AB* szakasz és a *BC* szakasz felező merőlegesét! A két merőleges metszéspontját színezd pirosra és fogalmazd meg, milyen tulajdonsággal rendelkezik!

b) Színezd kékre azokat a pontokat, melyek a *B*-hez közelebb vannak, mint az *A*-hoz, és zöldre azokat, melyek az *A*-hoz vannak közelebb, mint a *B*-hez!
Ugyanezen az ábrán színezd kékre azokat a pontokat, melyek a *C*-hez közelebb vannak, mint az *A*-hoz, és zöldre azokat, melyek az *A*-hoz vannak közelebb, mint a *C*-hez!
Fogalmazd meg azoknak a pontoknak a közös tulajdonságát, melyek csak zölddel vannak színezve!
Fogalmazd meg azoknak a pontoknak a közös tulajdonságát, melyek csak kékkel vannak színezve!

c) Fogalmazd meg azoknak a pontoknak a közös tulajdonságát, melyek kékkel is és zölddel is színezve vannak!

IV. szögfelező

1. A szögfelező, mint ponthalmaz

Az óra első kb. 10 perce ismétléssel telik: a távolság fogalmával kapcsolatban tanultak felelevenítése történhet úgy, hogy a tanár felrajzol két egyszerű alakzatot, és odadobja valakinek a babzsákot, aki berajzolja a két alakzat távolságát. Az rajzol egy új alakzatpárt és továbbadja a babzsákot. A rajzokat lehet kézzel készíteni, de meg kell mondani, hogy mit ábrázol: Pl. Egy szakasz és egy pont. Vagy két szakasz…
Eközben elhangzik, hogy milyen objektumoknak hogyan mérjük a távolságát, és sok egyéb.
Ha nem hangzott el, a tanár rákérdez:
Hogyan mérjük pont és egyenes távolságát, hogyan két párhuzamos egyenes távolságát?
Ezt követően felteszi a kérdést:
Hogyan mérjük két metsző egyenes távolságát? Az előző tapasztalatok alapján a gyerekek várható válasza, hogy a két egyenes távolsága 0.

– Felrajzol a táblára két párhuzamos egyenest. Kerestet a gyerekekkel a két egyenestől egyenlő távolságra lévő pontokat, ezeket a felrakott korongokon megjelölt pontok jelzik. Addig rakják még és még a korongokat, míg annyira egymásra kell őket helyezni, hogy távolról kirajzolódjék a középpárhuzamos egyenes.
(Itt most meg is nevezheti a tanár, de ne várja el ennek a szónak a használatát tanítványaitól.)

A füzetben ugyanezt teszik. A füzetlapon először korongokon megjelölt pontokkal kirakják, majd megvitatják, hogyan lehet megszerkeszteni, végül két vonalzó segítségével (eltolással) meg is szerkesztik.

– Most két metsző egyenest rajzol fel. A feladat azonos az előbbivel, most is addig rakjuk a korongokat, míg olyan sűrű lesz, hogy folytonos képe rajzolódik ki a szögfelező egyeneseknek.
A füzetben felveszik a metsző egyenes párt. Konkrét távolságokkal dolgozva 4-4 pontot találnak meg: az egyenesektől 2 cm-re levő pontok párhuzamos egyenes párokon találhatók, ezek metszéspontjai jók.
Írólapon hajtogatással ellenőrzik, hogy a szögfelező tetszőleges pontja egyenlő távoli a száraktól.

Formázott: Betűtípus: (Alapérték) ZapfHumanist601_PFL, 10 pt

Törölt: 0572. Ponthalmazok – Nevezetes ponthalmazok: szakaszfelező merőleges, szögfelező Tanári útmutató 7

2. A szögfelező előállítása

– Oldják meg a gyerekek a 4. feladatlap 1. feladatát!

4. FELADATLAP

1.

a) Rajzolj papírlapra filctollal két metsző egyenest! Nevezd el őket: *e* és *f* egyenesnek! Keress olyan pontokat, amelyek *e*-től 7 cm, *f*-től 3 cm távolságra vannak! Rakj ki piros koronggal olyan pontokat, amelyek az *e*-től 7 cm-re vannak, azután kékeket, amelyek *f*-től 3 cm-re vannak! Keress mindkét feltételnek eleget tevő pontokat!

b) Most rajzolj ilyen pontokat a papírlapra! A távolságokat derékszögű vonalzóval mérd ki!

2. Készíts új rajzot: *e* és *f* metsző egyenesek legyenek! Keress olyan pontokat, amelyek *e*-től és *f*-től 4 cm-re vannak!

– Adott helyzetű egyenespártól adott távolságra lévő pontokat keresnek. Nevezzük meg az előző feladat alapján kapott egyenest: „szögfelező”. Bár a szögfelező fogalmának megtanulása csak a következő évfolyam feladata, annyit mindenképpen megbeszélhetünk, hogy a szögfelező onnan kapta a nevét, hogy a szöget két egyforma részre osztja.

– Megbeszéljük, hogyan találták meg a szögfelező egyenes pontjait.

Törölt: 16. A két színes fóliadarabbal előállíthatsz párhuzamos és metsző egyeneseket, ahogy azt az ábrán látod:¶
Szerintem ide nem érdemes ezeket a fóliákat behozni. Ezek elsősorban félsíkokat szemléltetnek, ha egyenesekre van szükségünk, akkor inkább félrevezetőek.¶
¶
Ellenben nagyon fontosnak tartanék itt egy olyan feladatok, ami az 1. óra első feladatának a párja. ¶
¶
Keress olyan pontokat, amelyek e-től 7cm, f-től 3cm távolságra vannak, ahol e és f metsző egyenesek. Először rakjunk fel a táblán piros pontokat, amelyek az e-től 7cm-re vannak, azután kékeket, amelyek 3cm-re vannak f-től, majd keressük ki a mindkét feltételnek eleget tevő pontokat.¶
¶
Kövessük végig ugyanezt a füzetben, derédszögű vonalzóval mérve ki a távolságokat.¶
¶
Ezután oldjunk meg egy hasonló feladatot, amelyben mindkét egyenestől ugyanakkora, pl 4cm távol levő pontokat keresünk¶
¶

... [2]

Formázott: Betűtípus: (Alapérték) ZapfHumanist601_PFL, 10 pt

Törölt: 0572. Ponthalmazok – Nevezetes ponthalmazok: szakaszfelező merőleges, szögfelező Tanári útmutató 7

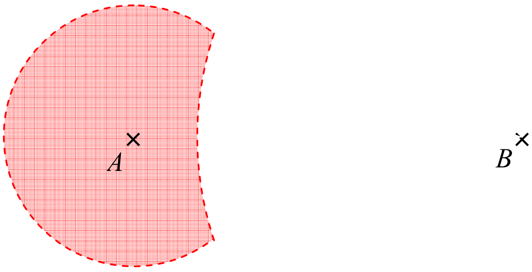
Törölt: ¶

FELADATGYŰJTEMÉNY

1. Rajzolj egy $AB = 5$ cm-es szakaszt! Keress olyan pontokat, amelyek az A-tól és B-től is 4 cm távolságra vannak! A és B középpontú, 4 cm sugarú körök metszéspontjai.

2. Vegyél fel két pontot, egymástól 6 cm távolságra! Jelöld a pontokat: A és B!

a) Rajzold meg a síkon azokat a pontokat, amelyek A-hoz 2 cm-nél közelebb, B-től 5 cm-nél távolabb vannak!



b) Keresd meg azokat a pontokat, amelyek A-hoz 3 cm-nél közelebb, B-hez 4 cm-nél közelebb vannak!
A és B középpontú, 3 ill. 4 cm sugarú, határvonalukat nem tartalmazó körlapok közös része.

3. Rajzolj két párhuzamos egyenest egymástól 6 cm távolságra! Jelöld az egyeneseket: e és f !

a) Rajzold meg a síkon azokat a pontokat, amelyek e-hez 2 cm-nél közelebb, f-től 5 cm-nél távolabb vannak! e egyenest tartalmazó, az e-től az f egyenes felé 1 cm széles, az ellenkező irányban 2 cm széles (összesen így 3 cm széles), határvonalát nem tartalmazó sáv

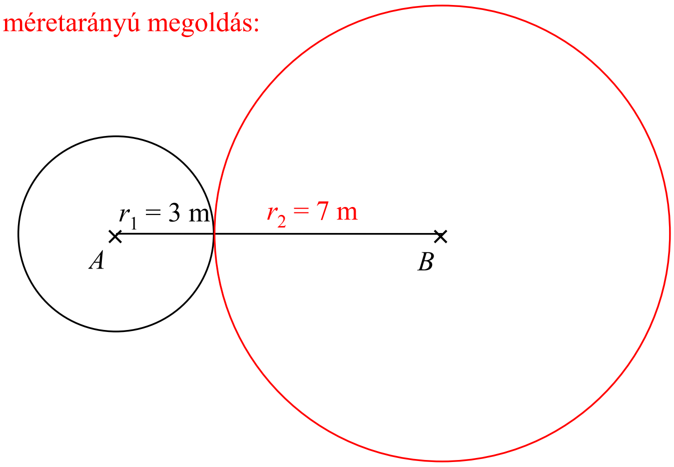
b) Keresd meg azokat a pontokat, amelyek e-hez 3 cm-nél közelebb, f-hez 4 cm-nél közelebb vannak! e és f egyenesek között, az e-től 2 cm-re, az f-től 3 cm-re futó, 1 cm széles, határvonalát nem tartalmazó sáv

c) Keress olyan pontokat, amelyek az e-től és f-től is 4 cm távolságra vannak! nincs ilyen

Törölt: 17

4. A szomszéd bácsinak két kecskéje van. Kötéllel olyan karókhoz köti őket, amelyek egymástól 10 méterre vannak. Ha az egyiket 3 m hosszú kötéllel köti ki, akkor mekkora lehet a másik kecske „póráza”, hogy ne tekeredjenek össze a kötelek? Hány méteres lehet maximálisan a két kecske kötele összesen, hogy ne akadjanak össze? Készíts rajzot: ami a valóságban 1 méter, az a rajzon 1 cm legyen! $r_2 = 7$ m; $r_1 + r_2 = 10$ m

$M = 1 : 200$ méretarányú megoldás:

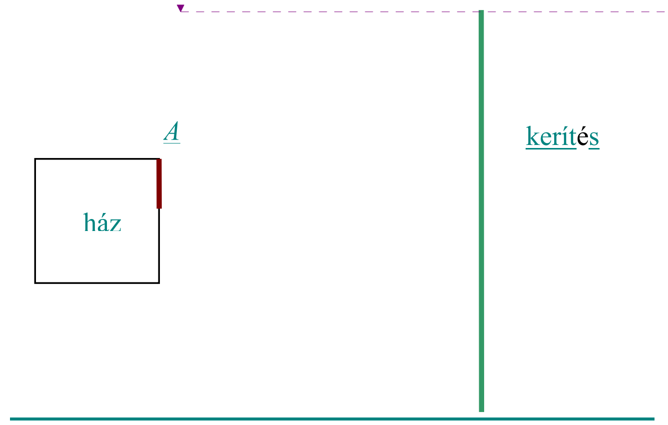


Törölt: 0572. Ponthalmazok – Nevezetes ponthalmazok: szakaszfelező merőleges, szögfelező Tanári útmutató 7

Formázott: Betűtípus: (Alapérték) ZapfHumanist601_PFL, 10 pt

Törölt: ¶

Ábra az 5., 6., 7., 8. feladathoz:



5. Kovácsék házának hátsó ajtajától egy 8 méteres kerti út vezet merőlegesen a hátsó kerítésig. Egy hársfa csemetét akarnak elültetni úgy, hogy az a kerítéstől 6 méterre, a kerti úttól 3 méterre legyen. (A ház fala és a hátsó kerítés párhuzamos egymással.) Készíts tervet: a rajzodon 1 cm legyen az, ami a valóságban 1 méter!
Milyen messze van a hátsó bejárattól a facsemete?

Törölt: 18

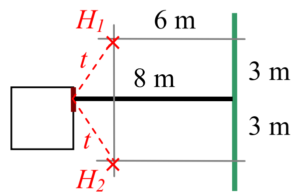
Törölt: tó

Törölt: l

Törölt: háztól

Törölt: ztól

Mivel az út ill. ajtó szélességére nincs adat, tekinthetjük ezeket egyszerű szakasznak ill. pontnak.
A hársfacsemete a H_1 vagy H_2 pontban lehet; ezek távolsága az ajtótól (az ajtót jelképező ponttól) egyaránt t, ami a gyerekek rajzán lemérhető.

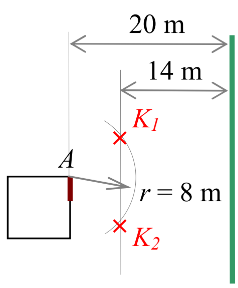


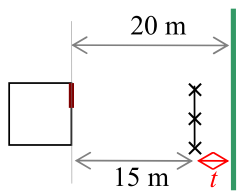
6. Szabó Karcsiék kertjében áll egy kis kerti ház. Innen két, egymással nem párhuzamos utacska vezet az utcáig. Karcsi az utak közé egy virágágyást szeretne ültetni úgy, hogy az a két úttól egyenlő távolságra legyen. Segíts neki megtervezni! Rajzold le, hogyan gondolod! Szóban indokold is tervedet! A virágágyás a két kerti út szögfelezője mentén helyezkedhet el.

Törölt: 19

7. A mi kertünkben a hátsó kerítés a háztól 20 méterre van. Ültettünk egy sorba 3 diófát, amelyek a ház falától 15 méterre vannak. Mekkora a fasor távolsága a hátsó kerítéstől? (A ház fala és a hátsó kerítés párhuzamos egymással.) Rajzolj, mérj, gondolkodj! (Ami a valóságban 1 méter, az a rajzodon 1 cm legyen!) A fasor távolsága a hátsó kerítéstől $t = 5$ m.

Törölt: 0





8. Egy körtefát is ültettünk. A fa távolsága a ház *A*-val jelölt sarkától 8 méter, a hátsó kerítéstől pedig 14 méter. Rajzold le a körtefa helyét! (A rajzodon 1 cm legyen, ami a valóságban 1 méter!) A körtefa a K_1 vagy K_2 pontban lehet.

9. A fiúk fociznak a játszótéren. Albert és Béla 5 méterre áll egymástól a kezdőrúgásnál. Gyuri azt tanácsolja, hogy úgy helyezzék el a labdát, hogy az mindkettőjüktől 2 méterre legyen! Kriszta, aki focizni nem tud, de matekból jó, kineveti őket. Mit gondolsz, miért? Válaszodat rajzzal és szóban indokold! 5 m > 2 m + 2 m, vagyis nincs a síkban olyan pont (még az *AB* szakaszon sincs), amely *A*-tól és *B*-től egyaránt 2 m-re lenne.

10. Gyuri szégyenkezik egy kicsit, hogy Kriszta kinevette. Gyorsan módosít javaslatán: azt mondja, legyen a labda mindkét fiútól 3 méterre. Rajzold le, hogy hová került így! (A rajzon 1 cm legyen, ami a valóságban 1 méter!)
Egy $AB = 5$ m alapú, $b = 3$ m szárhosszúságú egyenlőszárú háromszög *C* csúcsába.

11. Gondolkodj rajta, lehetne-e olyan helyet találni a labdának, ami mindhárom fiútól egyenlő távolságra van, ha ők egymástól 5-5 méterre állnak?
Igen, ez a három pont által kijelölt, $a = 5$ m oldalhosszú egyenlő oldalú háromszög oldalfelező merőlegeseinek metszéspontja (köréírt körének középpontja).

Törölt: 0572. Ponthalmazok – Nevezetes ponthalmazok: szakaszfelező merőleges, szögfelező Tanári útmutató 7

Formázott: Betűtípus: (Alapérték) ZapfHumanist601_PFL, 10 pt

Törölt: 1

Törölt: Ennek

Törölt:

Törölt:

Törölt: a távolsága

Törölt: A 18. 20. 21. feladatok nem jó, mert a válasz függ erősen a ház alakjától, meg, hogy az utak hol indulnak. Azonkívül, hogy meghatározatlan, könnyen nagyon nehéz kérdésekre vezetnek. Tehát vagy ábrát kell rajzolni hozzájuk, vagy kicserélni őket. ¶

Törölt: 2

Törölt: ¶

Törölt: 3

Törölt: 4

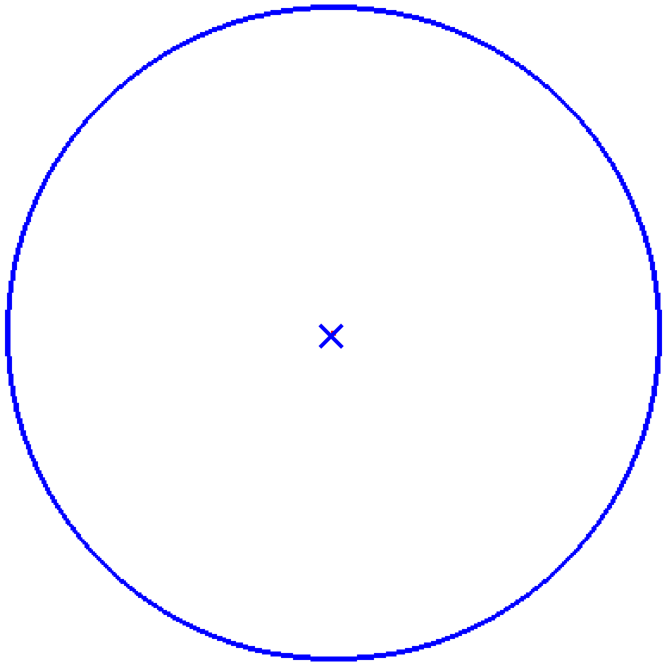
Formázott: Betűtípus: (Alapérték) ZapfHumanist601_PFL, 10 pt

Törölt: 0572. Ponthalmazok – Nevezetes ponthalmazok: szakaszfelező merőleges, szögfelező Tanári útmutató 7

0572 – 1. tanári melléklet (2 oldal)

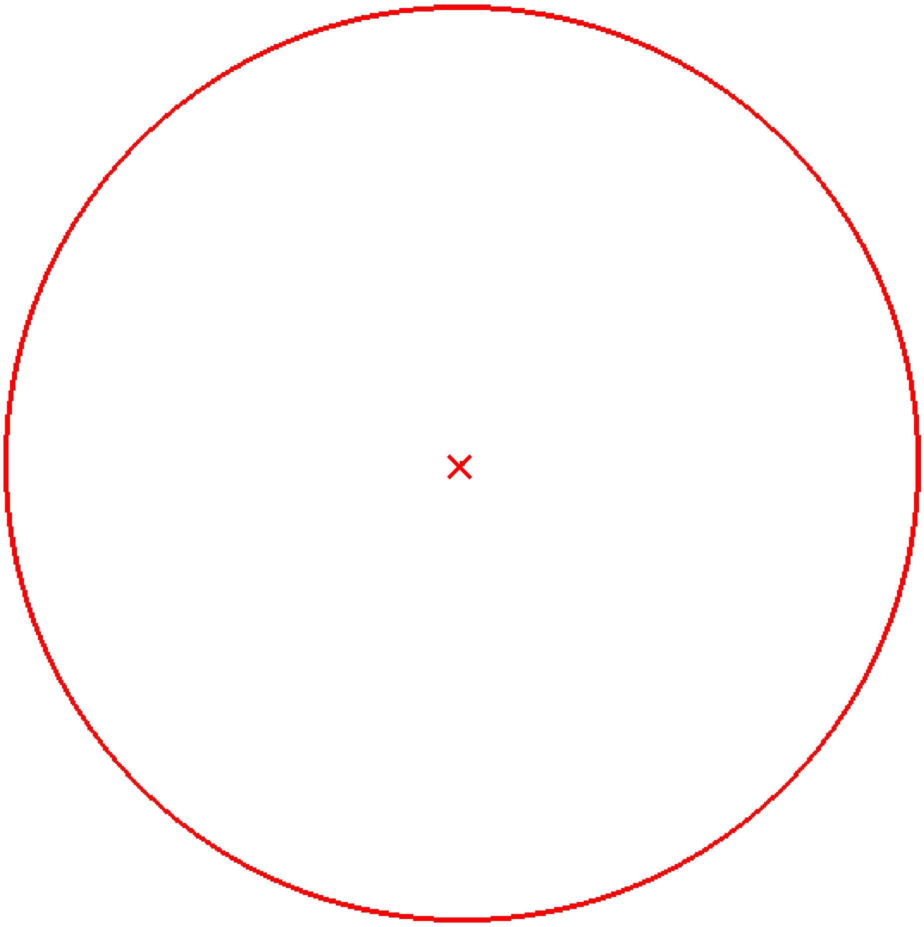
Osztályonként 1 példány ebben a méretben írásvetítő fólián.

Törölt: Emellett még mindig nagyon kevesellem az egyszerű, távolsággal kapcsolatos feladatokat, ¶
¶
Kellene még az 1.-hoz hasonló feladat, olyan is közte, ahol mindkét ponttól egyenlő, adott távolságra levő pontokat keresünk: Pl.: ¶
AB=5cm, olyan pontot keress, ami az A-tól is és a B-től is 4 cm távolságra van. ¶
Olyan pontok halmaza melyek A-hoz 2 cm nél küzelebb, B-től 5cm-n., távolabb…….¶
¶
A-hoz 3 cm nél közelebb, de B-hez közelebb mint A-hoz¶
¶
Hasonló feladatok egyenesekkel…….¶
¶
Tehát olyan feladatok, ahol gyakorolhatják a ponttól, egyenestől adott távolságra (közelebb, távolabb), két ponttól, két egyenestől egyforma távolságra levő pontokról tanultakat, és amelyekben alkalmazhatják ezeket olyan helyzetekben, ahol két tulajdonságot kell figyelembe venni egyszerre. ¶



Formázott: Betűtípus: (Alapérték) ZapfHumanist601_PFL, 10 pt

Törölt: 0572. Ponthalmazok – Nevezetes ponthalmazok: szakaszfelező merőleges, szögfelező Tanári útmutató 7



Általában nagyon diszkussziópárti vagyok, de ezt itt korainak és túl nehéznek érzem. Amit reálisnak látok, az az lenne, hogy feladadjuk a 14-es feladatot is, ami segíthet alaposabban megérteni az előző feladatban megismert eljárást .
Azután fel lehet tenni a kérdést, biztos-e, hogy lehet ilyen hidat építeni, azután pedig következhet egy olyan megbeszélés, amiből kiderül, hogy éppen akkor nem lehet, ha a két házat összekötő szakasz merőleges a patakra. (feltéve pesze, hogy a föld egy végtelenbe myúló síklap és a patak egy végtelenbe nyúló egyenes.
A szÍnezős diszkussziót pedig teljesen kihagynám itt ötödikben. Későbbre be lehet tenni, szerintem inkább gimibe való, mint általánosba.
Meddig tart a kitekintés? (Gyuri)
A probléma diszkussziója következik (Ezt a gyorsabban haladó osztályokban minden gyerek figyelemmel kíséri. Differenciálhatunk: az ügyesebbekkel a táblánál dolgozik a tanár, a lassabban haladók szerkesszék meg egy adott szakasz felezőmerőlegesét. Kaphatják a gyerekek a feladatot csoportmunkára is, ekkor a megbeszélés lehet a következő leírás szerinti.)

Vizsgáljátok meg, hogyan változik a H helye, ha az A pontot rögzítjük, és a B pont helye változik?

A tanár felrajzolja a táblára az egyenest, és az A pontot, majd felhelyez egy korongot a B pontot jelölve. Mutatópálca, vagy egyéb pálca jelképezi a szakaszfelezőt, és váltogatva a táblánál közreműködő gyerekeket, megvizsgálnak egy-egy esetet, miként változik a H helye a B mozgatásának hatására. Először egy az f-re merőleges, az A-ra nem illeszkedő félegyenesen mozgatjuk a B-t, az egyenestől távolodva, majd közeledve. (Maradjunk az A-étól különböző félsíkban!)

A gyerekek felrajzolják a táblai rajzot a munkafüzetükbe. Halványan a segédvonalként szolgáló merőlegest is megrajzolják, majd másolópapírokat vesznek elő (vagy kapnak a tanártól, ezek kb. kártyanaptár méretűek) és azokon szerkesztik meg a hidat. Ha készen van 3-4 ábra, egymásra illesztik azokat, és megfigyeléseiket megfogalmazzák:

Ahogy a B pont távolodik a szakaszfelező egyre laposabban metszi a folyót, ezért a híd helye a kiindulás helyétől folyamatosan távolodik, és fordítva. Ezen a merőleges félegyenesen bárhová tesszük a házat, van egy és csak egy híd. (A ház nincs a folyóban.)

Most ti mozgathatjátok a B pontot az egész félsíkban. Keressetek olyan helyzetet, amelyik az eddigiekhez képest más, ezért érdekes.

Először hagyjuk a gyerekeket önállóan működni, később a „porondra” még ne a legügyesebbjét hívjuk, minél többen találhassák meg önállóan az érdekes helyzeteket. Csak akkor hívjunk jó megoldást mutató diákot a táblához, ha már elég sokan látják a lényeget.
A gyerekek mobil egyenest és korongot használnak a kísérletezéshez. Egy-egy vállalkozó a táblánál, vagy az írásvetítőnél végzi a kísérletezést. Végül kiderül:

Lehetséges olyan elhelyezése Berta házának, amihez nem találunk alkalmas hidat. A szakaszfelező ugyanis párhuzamos is lehet a folyóval éspedig akkor, ha az AB szakasz merőleges az
f-re, és végpontjainak távolsága a folyótól különböző.

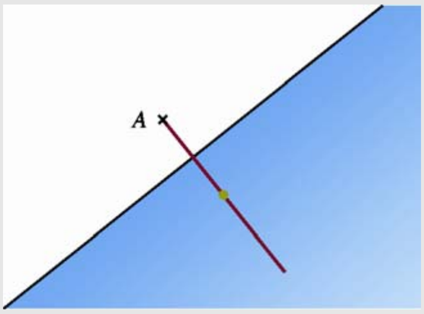
Az is lehetséges, hogy a folyó bármely pontjára építhetjük a hidat. Ha ugyanis az AB szakaszfelezője éppen a folyó, akkor ennek minden pontja egyenlő távoli a két végponttól.

NEHÉZ KITEKINTÉS
Meddig tart a kitekintés? (Gyuri)

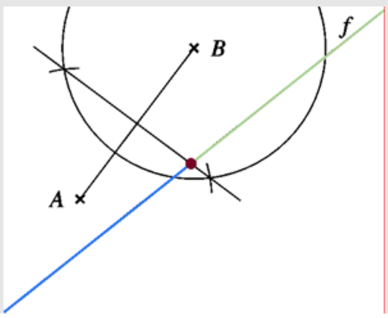
„Színezős" diszkussziót végzünk. (Adhatjuk differenciáló feladatként óra alatt, vagy otthoni gondolkodtató „szorgalmi"-nak, ügyesebb osztályokban, vagy szakköri keretben közösen is megoldhatjuk.)

Fogalmazzátok meg, hogy mit figyeltünk meg hogyan függ a megoldások száma a B pont helyzetétől!
Itt többek között még az is a gondom, hogy miért csak a félsík pontjait színezi, ráadásul a félegyenesen színezi a másik félsík pontjait is. Ha már be akarjuk ezt tenni, akkor először meg kellene csinálni a másik félsíkra is a feladatot.
Színezzétek a félsík összes pontját a megoldások száma szerint a következőképp:
Legyen a B piros, ha nincs megoldás;
Legyen kék, ha egy megoldás van
Zöld színű legyen, ha végtelen sok megoldást ad!
(A B pont helyzetétől függően lehet 0, 1 vagy végtelen sok megoldás.)

A gyerekek elvégzik a színezést.



Tehát idáig át kellene gondolni és írni.
Eddig maradjon ki(ÁGI)
A Tanulói munkafüzet 14. feladatot adhatjuk otthonra, vagy ha az előbbi nagyon nehezen ment, akkor együtt oldjuk meg ezt is. A feldolgozás módja lehet ugyanaz, vagy több önállóságot várhatunk. Ha nagyon elfáradtak tanítványaink, akkor ezt hagyjuk inkább a következő órára.



16. A két színes fóliadarabbal előállíthatsz párhuzamos és metsző egyeneseket, ahogy azt az ábrán látod:

Szerintem ide nem érdemes ezeket a fóliákat behozni. Ezek elsősorban félsíkokat szemléltetnek, ha egyenesekre van szükségünk, akkor inkább félrevezetőek.

Ellenben nagyon fontosnak tartanék itt egy olyan feladatok, ami az 1. óra első feladatának a párja.

Keress olyan pontokat, amelyek e-től 7cm, f-től 3cm távolságra vannak, ahol e és f metsző egyenesek. Először rakjunk fel a táblán piros pontokat, amelyek az e-től 7cm-re vannak, azután kékeket, amelyek 3cm-re vannak f-től, majd keressük ki a mindkét feltételnek eleget tevő pontokat.

Kövessük végig ugyanezt a füzetben, derédszögű vonalzóval mérve ki a távolságokat.

Ezután oldjunk meg egy hasonló feladatot, amelyben mindkét egyenestől ugyanakkora, pl 4cm távol levő pontokat keresünk

egyetértek (ÁGI)

Oa) Rajzolj papírlapra filctollal két metsző egyenest! Nevezd el őket: e és f egyeneseknek. A két fóliadarabot helyezd el úgy, hogy a sárga fólia egyenes széle az e egyenes pontjaitól 2 cm távolságra legyen! A kék fóliát úgy tedd rá a papírlapra, hogy annak egyenes széle az f egyenestől szintén 2 cm távolságra legyen. A két fólia egyeneseinek metszéspontjait jelöld meg az alattuk lévő papírlapon! (Használhatsz a jelöléshez egy vékony hegyű gombostűt.)

Ob) **Keresd meg a fóliák segítségével azokat a pontokat, amelyek az e egyenestől és az f egyenestől is 3 cm távolságra vannak, és ezeket is jelöld meg az előbbi módon!**

c) A papírlapon megjelölt pontokat kösd össze vonalzóval!

Od) Hajtsd össze a papírlapot a pontokat összekötő egyenes mentén!

e) Mondj igaz állításokat az összekötő egyenes pontjairól!