

CABRI™ II PLUS



Egy innovatív matematikai eszköz

REFERENCIA-KÉZIKÖNYV

Üdvözljük a *Cabri Geometry* interaktív világában!

Ez a **Referencia-kézikönyv** ismerteti a szoftver összes funkcióját. Segítségével megtanulhatjuk, felfedezhetjük a dinamikus geometria izgalmas világát.

A *Cabri Geometry II Plus* dinamikus geometria program a *Cabri Geometry* továbbfejlesztése.

Ez a kézikönyv 6 fejezetből áll:

- Az első fejezet, az **[1] OBJEKTUMOK ÉS ESZKÖZÖK** leírja a Cabri Geometry objektumait (amiből felépíthetjük a geometriai szerkesztéseinket) és eszközeit (amelyekkel felépíthetjük ezeket).
- A második fejezet, a **[2] VIZSGÁLÓESZKÖZÖK** azokat az eszközöket írja le, amelyekkel mélyebben megvizsgálhatjuk és felfedezhetjük a szerkesztéseink dinamikus jellegét.
- A harmadik fejezet, a **[3] TULAJDONSÁGOK** azokat a jellemzőket írja le, amelyekkel a szerkesztés grafikus megjelenítését tudjuk vezérelni.
- A negyedik fejezet, az **[4] ALAPÉRTELMEZÉSEK ÉS TESTRESZABÁS** azt ismerteti, hogyan lehet a szoftver alapértelmezéseit megváltoztatni és a programot testre szabni.
- Az ötödik fejezet, a **[5] FELHASZNÁLÓI FELÜLET** ismerteti a Cabri Geometry felhasználói felületét mind a Windows, mind a Macintosh operációs rendszerben.
- A hatodik fejezet, az **[6] EXPORTÁLÁS ÉS NYOMTATÁS** leírja, hogyan tudjuk a szerkesztett ábrákat kinyomtatni, illetve a Texas Instruments grafikus számológépeibe exportálni.

TARTALOMJEGYZÉK

| | | |
|---|--|----|
| 1 | - REFERENCIA : OBJEKTUMOK ÉS ESZKÖZÖK | 7 |
| 2 | - REFERENCIA: VIZSGÁLÓESZKÖZÖK | 29 |
| 3 | - REFERENCIA: TULAJDONSÁGOK | 33 |
| 4 | - REFERENCIA: ALAPÉRTELMEZÉSEK ÉS TESTRESZABÁS | 39 |
| 5 | - REFERENCIA: FELHASZNÁLÓI FELÜLET | 45 |
| 6 | - REFERENCIA: EXPORTÁLÁS ÉS NYOMTATÁS | 61 |

OBJEKTUMOK ÉS ESZKÖZÖK

Ez a fejezet felsorolja a Cabri összes objektumát, valamint az összes olyan lehetőséget, amellyel ezeket az objektumokat és tulajdonságaikat meg lehet adni. A tulajdonságok listáját és megváltoztatásuk módját a harmadik fejezetben, a **TULAJDONSÁGOK**-ban ismertetjük. Bármely objektumot elnevezhetjük. Az objektumok neve egy asszociatív címke, amely alfanumerikus karakterekből áll, és az objektumhoz (például egy adott ponthoz) kapcsolódik. Amikor egy objektumot definiálunk, azonnal elnevezhetjük. Ehhez semmiféle külön parancsot nem kell kiadnunk, csak közvetlen a definiálás után be kell billentyűzzük az objektum nevét. A címkéket utólag is meg tudjuk változtatni a **[Szövegek és szimbólumok]Címke** eszközzel.

1.1 PONT

A pont a legalapvetőbb geometriai alakzat. A Cabri Geometry a pontokat az euklideszi síkra helyezi, de jól kezeli az ideális („végtelen távoli”) pontokat is.

Egy független, mozgatható pont definiálásához válasszuk ki a **[Pontok]Pont** eszközt, majd kattintsunk a rajzterület egy üres részén. A pont később a síkon bárhová elmozgatható a **[Módosítás]Mutató** eszközzel.

Egy pontot definiálhatunk egy egyenesen (szakaszon, egyenesen, félegyenesen...) vagy egy görbén (körön, köríven, kúpszeleteken) is. Ezt megtehetjük implicit módon a **[Pontok]Pont** eszközzel, vagy explicit módon a **[Pontok]Alakzaton fekvő pont** eszközzel. Egy ilyen módon definiált pontot is elmozgathatunk, de csak azon az alakzaton, amelyen eredetileg is volt. Végül definiálhatjuk két egyenes/görbe metszéspontját. Ezt implicit módon a **[Pontok]Pont** eszközzel, explicit módon pedig a **[Pontok]Metszéspont(ok)** eszközzel tehetjük meg. Válasszuk ki a **[Pontok]Metszéspont(ok)** eszközt, majd kattintsunk sorban a két metsző alakzatra.

A **[Szerkesztések]Felezőpont** eszközzel definiálhatjuk két pont szimmetria-középpontját (az általuk meghatározott szakasz felezőpontját), egy szakasz felezőpontját, egy vektor felezőpontját vagy egy sokszög-oldal felezőpontját.

A **[Szerkesztések]Mérték (méret) átvitele** eszközzel felmérhetünk egy távolságot az alábbi alakzatokra:

- félegyenes (kattintsunk a felméréndő hosszúságra, majd a félegyenesre),
- vektor (kattintsunk a felméréndő hosszúságra, majd a vektorra),
- tengely (kattintsunk a felméréndő hosszúságra, majd a tengelyre),
- kör (kattintsunk a felméréndő hosszúságra, majd a körre, végül a körön egy kiindulóponttra),
- sokszög (kattintsunk a felméréndő hosszúságra, majd a sokszögre). Mindezen esetekben egy új pont keletkezik.

Egy pont keletkezhet egy transzformáció során egy másik pont képeként. Bármely, a **[Transzformációk]** eszköztárban található transzformáció, (például a tengelyes tükrözés is) alkalmas erre.

Amikor egy eszközt használva egy pontot kell megadnunk, akkor megadhatunk egy már létező pontot is a rajzterületen, de definiálhatjuk a pontot implicit módon az eszköz használata közben is. Megadhatunk egy pontot egy körön vagy egy egyenesen, illetve rámutathatunk két egyenes vagy görbe metszéspontjára.

Egy egyenes vagy félegyenes definiálása közben a második pontot explicit pontként is megadhatjuk, ha lenyomva tartjuk az **Alt** billentyűt. A pont tulajdonságai: a színe, a megjelenítésének alakja és mérete, a neve, valamint opcionálisan a képe is.

1.2 EGYENES

A Cabri Geometry az egyeneseket az euklideszi síkra helyezi, de jól kezeli az ideális („végtelen távoli”) ponttal definiált egyenest is.

Az **[Egyenesek]Egyenes** eszközzel megadott pontokon átmenő

egyenest szerkeszthetünk. Először kattintsunk egy tetszőleges ponton, amivel is az egyenes egyik pontját fixáljuk. Ezután az egyenes szabadon forog e pont körül, követve az egérkurzor mozgását. A második pont megadható explicit pontként is, ha lenyomjuk az **Alt** billentyűt. Ha a két pont egybeesik, az egyenes határozatlan lesz. Amikor még csak az első pont van megadva, és az egyenes szabadon forog, akkor a **Shift** billentyűt lenyomva 15 fokként (15°, 30°, 45°, 60°, 75°, 90°...) változik az egyenesnek a **képernyő horizontjával** bezárt szöge.

A **[Szerkesztések]Merőleges egyenes** és a **[Szerkesztések]Párhuzamos egyenes** eszközzel azt az egyértelmű egyenest definiálhatjuk, amely merőleges egy megadott irányra illetőleg párhuzamos a megadott iránnyal, és átmegy egy megadott ponton. Az irányt definiálhatja egy szakasz, egy egyenes, egy félegyenes, egy sokszögoldal, egy vektor vagy egy tengely.

A **[Szerkesztések]Felezőmerőleges** eszközzel definiálhatjuk két pont szimmetriatengelyét (az általuk meghatározott szakasz felezőmerőlegesét), egy szakasz, egy vektor vagy egy sokszög-oldal felezőmerőlegesét.

A **[Szerkesztések]Szögfelező** eszköz nyilvánvalóan egy szöget felező egyenest definiál. A szöget három pontjával adhatjuk meg. Az első pont kijelöli a szög egyik szárát, a másik a szög csúcsát, végül pedig a harmadik pont a szög másik szárát.

Egy egyenes keletkezhet egy transzformáció során egy másik egyenes képeként. Bármely, a **[Transzformációk]** eszköztárban található transzformáció alkalmas erre.

A pont tulajdonságai: a színe, a vastagsága, a stílusa és a neve.

1.3 SZAKASZ

Az **[Egyenesek]Szakasz** eszköz a két végpontjával megadott szakaszt definiálja. Ha a két pont egybeesik, akkor a szakasz ugyan definiált, de ponttá zsugorodik. Egy szakasz keletkezhet egy transzformáció során egy másik szakasz képeként. Szakasz rajzolása közben a **Shift**

billentyű ugyanúgy viselkedik, mint az egyenes esetében, (15 fokonként tudjuk a vízszintessel bezárt szögét növelni).

A szakasz tulajdonságai: színe, vastagsága, vonalstílusa; végpontjainak a stílusa, a neve, és opcionálisan a képe.

1.4 FÉLEGYENES

Az [Egyenesek]Félegyenes eszközzel természetesen félegyeneset definiálhatunk. Először a félegyenes végpontját adjuk meg egy kattintással. Ezután a félegyenes szabadon forog e pont körül, követve az egérkurzor mozgását. A félegyenes irányát egy újabb kattintással jelölhetjük ki. Mindkét pont lehet már előzőleg definiált pont is, illetve a második pontot explicit pontként is megadhatjuk, ha lenyomva tartjuk az **Alt** billentyűt. A **Shift** billentyű funkciója ugyanaz, mint az egyenes rajzolása közben.

Ha a félegyeneset definiáló két pont egybeesik, a félegyenes határozatlan lesz. Egy félegyenes keletkezhet egy transzformáció során egy másik félegyenes képeként. A félegyenes tulajdonságai: színe, vastagsága, vonalstílusa és a neve.

1.5 VEKTOR

A vektort két végpontjával definiáljuk. Ebből következően a vektor definiálása és módosítása ugyanúgy történik, mint a szakaszé. A szakasztól eltérően itt az első pontot kezdőpontnak, a másodikat végpontnak mondjuk. A második pontba mutató nyíl jelzi a vektor irányát.

Az [Egyenesek]Vektor eszközzel szerkeszthetünk vektort. Ha a definiáló két pont egybeesik, akkor nullvektort definiáltunk. A [Szerkesztések]Vektorösszeg eszköz két vektor összegét adja eredményül. Először a két összegzendő vektorra kell kattintanunk, majd pedig az eredményvektor kezdőpontját jelölhetjük ki. Az összegvektor ez utóbbi nélkül nem egyértelmű, tekintve, hogy az eredményvektor önmagával párhuzamosan bárhová eltolható. Az összeadandók sorrendjének kijelölése tetszőleges, tekintve, hogy a

vektorösszeadás kommutatív.

Egy vektor keletkezhet egy transzformáció során egy másik vektor képeként. A vektor tulajdonságai: színe, vastagsága, vonalstílusa; a neve, és opcionálisan a képe.

1.6 HÁROMSZÖG

A háromszög egy három csúcú sokszög. A háromszögeket és más sokszögeket azonos módon definiáljuk. Mivel a háromszög a leggyakrabban használt sokszög, ez indokolta, hogy egy önálló eszközként is elérhető legyen az eszköztárból.

Az **[Egyenesek]Háromszög** eszközzel úgy definiálunk háromszöget, hogy sorban megadjuk a három csúcát. Lehetséges nulla területű háromszöget szerkeszteni, ha két vagy három definiáló pont egybeesik.

Egy háromszög keletkezhet egy transzformáció során egy másik háromszög képeként. A háromszög tulajdonságai: színe, vastagsága, vonalstílusa, kitöltési színe, neve és opcionálisan a képe.

1.7 SOKSZÖG

A matematikában egy sokszöget sokféleképpen meg lehet adni. A Cabri Geometry-ben, a sokszög egy n ($n \geq 3$) szakaszból álló töröttvonal, melyet n ponttal definiálunk:

$$P_1P_2, P_2P_3 \dots P_{n-1}P_n, P_nP_1$$

Az **[Egyenesek]Sokszög** eszközzel egy sokszög definiálásához legalább három pontot kell megadnunk. A sokszög csúcspontjainak megadását befejezhetjük, ha újra a legelsőnek megadott pontot választjuk, vagy az utolsó pont definiálásakor duplán kattintunk. Ekkor a nyílt töröttvonal sokszöggé záródik. Ha a pontok kollineárisak, akkor a sokszög területe nulla, és maga a sokszög egy szakasszal reprezentálható.

Az [Egyenesek]Szabályos sokszög eszközzel nem csak szabályos konvex sokszögeket, hanem csillagsokszögeket is definiálhatunk. Először a sokszög középpontját, majd az egyik csúcspontját kell megadnunk. Ezután következik az oldalszám illetőleg a konvexitás vagy a csillag jelleg megadása.

Egy felugró ablakban jelenik meg a szabályos sokszöget leíró szám. Az egész számok szabályos konvex sokszöget jeleznek (például az {5} jelenti a szabályos ötszöget), ha pedig két szám jelenik meg törtvonallal elválasztva, akkor csillagsokszögről van szó. Az első szám a csúcsok számát adja, a második pedig a csúcsok összekötésének a növekményét. Például {10/3} egy tíz csúcú csillagsokszög amelyet egy szabályos tízszög minden harmadik csúcsának összekötésével kapunk: 1, 4, 7, 10, 3, 6, 9, 2, 5, 8, és végül újra az 1.

Egy sokszög keletkezhethet egy transzformáció során egy másik sokszög képeként. A sokszög tulajdonságai: színe, vastagsága, vonalstílusa, kitöltési színe, neve és négyszög esetén opcionálisan a képe.

1.8 KÖR

Köröket a [Görbék]Kör eszközzel rajzolhatunk. Először a kör középpontjára, majd pedig az egyik kerületi pontjára kell kattintanunk. A középponttal együtt a kerületi pont a kör közben változó sugarának hosszát is fixálja. A sugár később tetszés szerint változtatható. A második pont megadható explicit pontként is, ha lenyomjuk az **Alt** billentyűt. A **Shift** billentyűt használva a kör sugara (centiméterben mérve) egész szám lesz.

Egy kör keletkezhethet egy transzformáció során egy másik kör képeként. A kör tulajdonságai: színe, vastagsága, vonalstílusa, kitöltési színe és neve.

1.9 KÖRÍV

Egy körívet két végpontjával és egy belső pontjával definiálunk.

A [Görbék]Körív eszközzel először az egyik végpontot, másodikként a belső pontot, végül a másik végpontot kell kijelölnünk a rajzterületen. Ha a három pont kollineáris, akkor az ív vagy egy szakasszá fajul vagy pedig egy szakasz komplementerévé (egyenessé, amelyből hiányzik egy szakasz) attól függően, hogy a három pont milyen sorrendben helyezkedik el az egyenesen.

Egy körív keletkezhet egy transzformáció során egy másik körív képeként. A körív tulajdonságai: színe, vastagsága, vonalstílusa, neve; és az általa határolt körszelet kitöltési színe.

1.10 KÚPSZELET

A Cabri Geometry kezeli mindhárom kúpszeletet, az ellipszist, a parabolát, és a hiperbolát is. Elfajult kúpszeletek, beleértve két metsző egyenest is, szintén definiálhatók.

A [Görbék]Kúpszelet eszköz öt pontból szerkeszt kúpszeletet. Amennyiben négy pont kollineáris, vagy két pont egybeesik, a kúpszelet nem jön létre. Ha viszont pontosan három pont kollineáris, akkor két metsző egyenest, egy elfajult kúpszeletet kapunk.

Egy kúpszelet keletkezhet egy transzformáció során egy másik kúpszelet képeként. A kúpszelet tulajdonságai: színe, vastagsága, vonalstílusa, kitöltési színe és a neve.

1.11 MÉRTANI HELY

A „mértani hely” eszközzel a Cabri Geometry több különböző objektumot képes generálni. Általában a mértani hely azon A objektumok pozíciója halmaza, amelyeket egy M pont mozgásával változó A alakzat felvesz. Általában az M pont az A alakzat valamely definiáló pontja.

A [Szerkesztések]Mértani hely eszközzel először az A alakzatot, majd pedig a változó M pontot kell megadnunk.

Az A alakzat a következő lehet: pont, egyenes, félegyenes, szakasz, vektor, kör, ív vagy kúpszelet. Az M pont az egyenes vagy görbe bármely változó pontja lehet, beleértve egy mértani helyen vagy pontrácson fekvő pontot is.

Ha az A alakzat egy egyenes, félegyenes, szakasz, vektor, kör vagy kúpszelet, és a Testreszabás párbeszédobozban a Burkoló jelölőnégyzetet bepipáljuk, akkor a mértani hely lehet egyenes, félegyenes, stb. (Bővebben lásd a [4] ALAPÉRTELMEZÉSEK ÉS TESTRESZABÁS fejezetben.)

Mértani hely szerkesztésekor a vektorok szakaszként viselkednek. Félegyenesek, szakaszok és vektorok burkológörbéje ugyanaz lesz, mint az ezeket az alakzatokat tartalmazó egyenesé, leszűkítve az egyenest a kezdő- és végpontok által határolt részre.

Ha az A alakzat ív, akkor a mértani hely minden esetben pillanatfelvételek halmaza lesz, burkoló nélkül.

A mértani hely tulajdonságai: színe, vonalvastagsága, vonalstílusa, címkéje, szerkesztésének típusa (burkológörbével vagy pillanatfelvételekkel), kirajzolásának típusa (folytonos vagy ponthalmaz) és pillanatfelvételek esetén a mértani helyben szereplő alakzatok maximális száma.

1.12 TRANSZFORMÁCIÓK

A Cabri Geometry nem tartalmaz objektumként definiált explicit transzformációkat, viszont tartalmaz transzformációs eszközöket. Minden transzformációs eszköznek szüksége van magára a transzformálandó objektumra, és a transzformációt definiáló másik objektum(ok)ra (középpont, tengely, szög, stb.) is. A Cabri Geometry tartalmazza az összes gyakori affin és euklideszi transzformációt (nagyítás, eltolás, tengelyes és középpontos tükrözés, elforgatás, stb.) beleértve az inverziót is. Minden esetben meg kell adni a transzfor-

málandó objektumot és a transzformációt definiáló objektumot is. Amennyiben a transzformálandó objektum típusa megegyezik a transzformációt definiáló objektum típusával, akkor először a transzformálandó objektumot kell megadni. Például ha az M pontot szeretnénk a C pontra (középpontosan) tükrözni, akkor először az M pontra kell kattintanunk. Ha pedig a d egyenest szeretnénk a C pontra (középpontosan) tükrözni, akkor először a d egyenest, majd pedig a C pontot kell kijelölnünk. A [Transzformációk]Inverzió eszköz csak pontokat transzformál. Más objektum inverz képének megszerkesztésére egy makró-t vagy a [Szerkesztések]Tengely eszközt használhatjuk.

A [Transzformációk]Tengelyes tükrözés eszköz megszerkeszti egy adott alakzatnak egy adott tengelyre vonatkozó tükörképét. Ennek megfelelően először a tükrözendő alakzatot, majd pedig egy tengelyt definiáló alakzatot kell kijelölnünk. Ez utóbbi lehet egyenes, félegyenes, szakasz, vektor, sokszög-oldalél vagy tengely.

A [Transzformációk]Középpontos tükrözés eszköz megszerkeszti egy alakzat pontra vonatkozó tükörképét, más szavakkal a 180° -os elforgatottját. Először a tükrözendő alakzatot, majd egy pontot, a centrumot kell kijelölnünk.

A [Transzformációk]Eltolás eszköznél először a mozgatandó objektumot, majd az eltolást definiáló vektort kell kijelölnünk.

A [Transzformációk]Nagyítás eszközzel középpontos hasonlóságot definiálhatunk. Először a transzformálandó objektumot kell kiválasztanunk, ezután a hasonlóság arányát (ez egy valós szám a rajzterületen), majd pedig a hasonlósági középpontra kell kattintanunk. A hasonlóság arányát nem csak valós számmal definiálhatjuk. Lehetséges az arány és a középpont megadása három ponttal, az A -val, az O -val és a B -vel. Ha ez a három pont kollineáris, akkor a centrum az középsőként megadott pont (az O pont) lesz, a hasonlóság aránya pedig OB/OA . Amennyiben a három pont nem kollineáris, akkor a transzformáció egy általánosabb hasonlósági transzformáció lesz, ami egy O középpontú, OB/OA arányú középpontos hasonlóság, és egy O körüli AOB szögű elforgatás egymásutánja. Ez nyilvánvalóan az A pontot a B -be viszi.

A [Transzformációk]Elforgatás eszköz egy pont körüli elforgatást definiál. Először az elforgatandó objektumot, utána a centrumot, végül pedig az elforgatás szögét kell megadni. Az elforgatás szögét a következők egyikével definiálhatjuk:

- 3 pont. Ezek vegyesen lehetnek már létező pontok, amelyeket az egérkurzorral kijelölünk, vagy kattintással újként megadott pontok.
- egy [Szövegek és szimbólumok]Számértékek szerkesztése eszközzel definiált numerikus érték.

A [Transzformációk]Inverzió eszköz egy pontnak egy körre vonatkozó inverz képét adja meg. Először a transzformálandó pontot, majd az inverziót definiáló kört kell megadnunk. Ez a kör nyilvánvalóan az inverzió invariáns alakzata. Emlékeztetünk rá, hogy ha az inverzió pólusa O , hatványa pedig a k pozitív valós szám, akkor az inverzió alapköre az O középpontú négyzetgyök(k) sugarú kör lesz.

A Cabri Geometry [Transzformációk]Inverzió eszköze csak pontokat transzformál. Ha ennél többet tudó inverziót szeretnénk, lecserélhetjük az eszközt egy sokoldalúbb makróra.

1.13 MAKRÓ

Egy makró definíciója egy szerkesztésen alapul. Ha egyszer egy makró-t definiálunk, akkor a makró a szoftver többi beépített eszközéhez hasonlóan képes ezt a szerkesztést a felhasználó által megadott paraméterekkel újra és újra elvégezni.

Például definiálhatunk egy olyan makró-t, amely egy négyzetet szerkeszt a felhasználó által megadott szakasz mint átló fölé.

A makró definiálásához először szerkesszünk egy négyzetet egy tetszőleges szakasz mint átló fölé. Válasszuk ki a kiinduló alakzatot (esetünkben a szakaszt), ezután a szerkesztett alakzatot, azaz a végeredményt (esetünkben a négyzetet), végül pedig mentsük el a makró-t.

Ezzel létrehoztunk egy új eszközt a [Makrók] eszköztárban, amelyik egy szakaszra kattintva egy olyan négyzetet szerkeszt, amelyiknek a kijelölt szakasz az egyik átlója. A szerkesztés lépései közben létre-

hozott alakzatok rejtve maradnak, a program ezeket nem jeleníti meg a képernyőn, csak magát a végeredményt.

A szerkesztéshez szükséges objektumokat, azaz a kezdőalakzatokat a [Makrók]Kezdőalakzat(ok) eszközt aktiválva tudjuk kiválasztani. Amennyiben több kezdőalakzat van, és ezek azonos típusúak, akkor a kijelölés sorrendje is lényeges. A makró definiálásakor megadott sorrendben kell majd a makró felhasználásakor is tartani. Ha viszont a kezdőalakzatok különböző típusúak, akkor a kijelölés sorrendje tetszőleges. A kezdőalakzatként kijelölt objektumok vagy villognak, vagy pedig körvonaluk váltakozva szaggatott („fényreklám”, „masírozó hangyák”) típusú. Ha egy új objektumot szeretnénk a kijelölési halmazba felvenni, egyszerűen kattintsunk rá. Amennyiben egy kijelölt objektumot szeretnénk a kezdőalakzatok halmazából eltávolítani, szintén csak kattintsunk rá. Amikor az összes kiinduló objektumot felvettük a kezdőalakzatok halmazába, aktiváljuk a [Makrók]Végalakzatok eszközt. A végalakzatok halmazának definiálása a kezdőalakzatokhoz hasonlóan történik. A makró mentéséig szabadon változtathatjuk a végalakzatok halmazát, hozzá tudunk adni és el tudunk belőle venni objektumokat. Végül válasszuk a [Makrók]Makró mentése... eszközt. A Cabri Geometry szoftver először azt ellenőrzi, hogy a végalakzat(ok) a kezdőalakzat(ok)ból megszerkeszthetők-e. Amennyiben nem, a makró nem jön létre és az alábbi hibaüzenet jelenik meg:

Ez a makródefiníció nem teljes. A program nem tudja meghatározni az összes végalakzatot az adott kezdőalakzatokból.

Ha a makródefiníció helyes, egy felugró szövegdobozban állíthatjuk be a makró paramétereit. Egyedül a „szerkesztés neve” mezőt kell kötelezően kitöltenünk, a többi paraméter opcionális. Lássuk sorban a makró tulajdonságait:

- **A szerkesztés neve:** A szerkesztés ezen a néven fog megjelenni a [Makrók] eszköztárban.
- **Az első végalakzat neve:** Ez a név azonosítja a végalakzatot, ha az egérkurzor éppen fölötte van. Például ha a makró egy felezőmerőlegest szerkeszt, akkor később a szerkesztőterületen az egérkurzorral rámutatva a szövegbuborékban az **Ez a felezőmerőleges**

felirat jelenik meg.

- **Segítség ehhez a makróhoz:** A makró használatakor a státusz-sorban ez a segítő szöveg jelenik meg.
- **Jelszó:** Amennyiben ezt a mezőt kitöltjük, a szerkesztés lépései nem jelennek meg az „Előzmény ablakban”, amely a szerkesztés lépéseit szövegesen írja le. (Ezt az ablakot PC-n az **F10**, Macintoshon pedig a **Command-F10** billentyűt lenyomva jeleníthetjük meg).
- **Ikon.** A szövegdoboz jobb oldalán egy ikonszerkesztő eszköz látható. Rajzolhatunk új ikont, betölthetünk egy régit és át is alakíthatjuk a már meglévő ikonjainkat. Mivel az eszköztár kétféle méretben jeleníthető meg, a makróhoz kétféle méretű ikont is hozzárendelhetünk. Ha a felhasználó megváltoztatja az eszköztár méretét, a program automatikusan a kisebb illetve a nagyobb ikont fogja megjeleníteni.

A **Mentés fájlba...** jelölőnégyzetet bepipálva és az **OK** gombra kattintva a makró egy többször is felhasználható önálló fájlba menthetjük. A makró abba az ábrafájlba is mentésre kerül, amelyikben definiáltuk, sőt minden olyan szerkesztés során is használható, amelyben ezt az ábrafájlt felhasználtuk. Ha egy makrókat megnyitunk, akkor nem csak az aktuálisan aktív ábrafájlban, hanem az összes többi megnyitott ábrafájlban is használható lesz. Ha egy makró neve egy másik makró nevével megegyezik, a Cabri Geometry felajánlja, hogy a meglévő makróhoz csatoljuk az újat vagy pedig felülírhatjuk a régit. Ha a felhasználó a csatolás mellett dönt, akkor olyan alkalmas makrókat kell választani, amelyek a kijelölt kezdőalakzatokból el tudja végezni a szerkesztést. Ha például a makró kezdőalakzata két pont, akkor ehhez a makróhoz minden olyan makrókat hozzácsatolhatunk, amelynek a kezdőalakzata vagy ez a két pont, vagy pedig ezektől függ, például a két pont által meghatározott szakasz. A **[Szerkesztések]Felező-merőleges** és a **[Szerkesztések]Felezőpont** eszközt is ezen a módon definiáltuk.

A makró felhasználása a többi eszközhöz hasonlóan történik. Válasszuk ki a **[Makrók]** eszköztárból a megfelelő makrókat, majd pedig egérekattintásokkal jelöljük ki a kezdőalakzatokat. Ekkor a szerkesztés automatikusan végrehajtódik, és a végalakzatok megjelennek a rajzterületen. A szerkesztés lépései nem jelennek meg a képernyőn,

és nem jeleníthetők meg az **[Tulajdonságok]Rejt/Mutat** eszközzel sem. A makró futtatása közben az objektumok implicit módon is kijelölhetők, ha az alakzatok kijelölése közben az **Alt** billentyűt lenyomva tartjuk. Amikor a makrót újból lefuttatjuk, már nem szükséges ezeket az objektumokat újra megadni, a szoftver automatikusan kijelöli ezeket. Például, ha egy makró kezdőalakzata két pont és egy kör; és a kör kijelölése közben nyomva tartottuk az **Alt** billentyűt, akkor a továbbiakban a makró használatakor elég két pontot kijelölni, mert a kör automatikusan kiválasztódik. Ez például különösen hasznos a hiperbolikus geometria *Henri Poincaré*¹ féle modelljéhez tervezett makrókban: a határoló kört nem kell állandóan kijelölni, mert implicit objektumként automatikusan ki lesz jelölve. Amennyiben a makró definiálásakor a végalakzatok tulajdonságai eltérnek az alapértelmezett tulajdonságoktól, a szerkesztés lépéseivel együtt a végalakzatok tulajdonságai is elmentődnek, és ezek a tulajdonságok a makró használatakor alkalmazásra is kerülnek.

1.14 SZÁMOK

A rajzterületen megjelenített számok valós számok. Ezen mérőszám mellett a mértékegység is feltüntethető. A mértékegység átváltásához Windows alatt használjuk a **Ctrl + U** billentyűkombinációt; a Mac OS esetén pedig kattintsunk duplán a számon és válasszuk az **U**-t. Egy felugró ablakban választhatunk másik mértékegységet. (Bővebben lásd a 8.1.5 fejezetben.) A számok szövegdobozban elhelyezett dinamikus objektumok. (Bővebben lásd az **[5.17] Szövegek** fejezetben.) A szám elhelyezésekor a szám előtt villog a kurzor, ide bármilyen azonosító szöveget beírhatunk. Ez a szöveg később is módosítható.

A **[szövegek és szimbólumok]Számértékek szerkesztése** eszköz lehetővé teszi, hogy a felhasználó egy számot elhelyezzen a rajzterületre. Ez a szám később módosítható, animálható. A szám jobb oldalán megjelenő felfelé és lefelé mutató nyíllal növelhetjük illetve csökkenthetjük a szám értékét, módosíthatjuk közvetlen billentyűzéssel illetve animálhatjuk is. A csökkentés és növelés mértéke, lépésköze a kurzor helyzetétől függ. Ha például a megjelenített szám 30.29 és a kurzor az első és a második tizedesjegy között (a 2 és a 9 között) van, akkor az animáció közben illetőleg a csökkentő-növelő nyíllakra kattintva a lépésköz ± 0.1 lesz. A

[Mérések]Távolság vagy hossz eszköz bármilyen távolságot illetve hosszúságot lemér. Kérhetjük két pont, pont és egyenes vagy pont és kör távolságát; szakasz, vektor vagy körív hosszát; sokszög, kör vagy ellipszis területét. A távolságok, hosszúságok, területek alapértelmezett mértékegysége a cm. A [Mérések]Terület eszköz megadja egy sokszög, egy kör vagy egy ellipszis területét. Az alapértelmezett mértékegység ebben az esetben a cm^2 . A

[Mérések]Meredekség eszköz megadja az egyenesnek, félegyenesnek, szakasznak vagy vektornak a képernyő horizontjához viszonyított meredekségét. Természetesen a meredekség egy arány, tehát nincs mértékegysége.

A [Mérések]Szög eszköz egy szög nagyságát méri. A szöget három ponttal kell megadnunk: A-val, O-val és B-vel olyan sorrendben, hogy az OA és az OB szakaszok illeszkedjenek a szög két szárára. A szöget megadhatjuk úgy is, hogy egy már definiált szögre kattintunk. A [Mérések]Számológép eszköz segítségével a rajzterületen megjelenített számokkal mint operandusokkal műveleteket is végezhetünk. A gép kezeli a „Pi” és a „végtelen” konstansokat is.

Természetesen a számokat nem csak a rajzterületről vehetjük, hanem közvetlenül be is billentyűzhetjük. A szokásos operátorok: $x+y$, $x-y$, x^* , y , x/y , $-x$, x^y , és a zárójelezés is rendelkezésre áll. A számológép felismeri a következő függvényeket: $\arcsin(x)$, $\arccos(x)$, $\arctan(x)$, $\sinh(x)$, $\cosh(x)$, $\tanh(x)$, $\operatorname{arcsinh}(x)$, $\operatorname{arccosh}(x)$, $\operatorname{arctanh}(x)$, $\ln(x)$, $\log(x)$, $\exp(x)$, $\min(x,y)$, $\max(x,y)$, $\operatorname{ceil}(x)$, $\operatorname{floor}(x)$, $\operatorname{round}(x)$, $\operatorname{sign}(x)$, $\operatorname{random}(x,y)$. Ezeknek a függvényeknek néhány más variációja is helyes: például a nagy kezdőbetűvel írt függvénynevek; vagy például az asin , sh , ash , argsh , stb. rövidítések is szintaktikailag megfelelőek.

Néhány függvény nevét nem kell begépelni, mert azok a számológép ablakának alsó sorában gombként is definiálva vannak. Az inv gombbal kombinálva ezen függvények inverzei is elérhetőek. Például az arcsin függvény alkalmazásához először az inv , majd pedig a sin gombra kell kattintanunk. Így az $\operatorname{inv-sqrt}$ adja az sqr , az $\operatorname{inv-ln}$ adja az $\exp(e^x)$, és az $\operatorname{inv-log}$ adja a 10^x függvényt.

A közismert függvényeken kívül az alábbiakat említjük meg: (részletesebben lásd az 55. oldalon található táblázatban)

A $\text{floor}(x)$ függvény azt a legnagyobb egész számot adja eredményül, amelyik nem nagyobb az x -nél (csonkítás). A $\text{ceil}(x)$ azt a legkisebb egész számot adja, amely nem kisebb az x -nél (tehát mindig felfelé kerekít). A $\text{round}(x)$ a szabályos kerekítés, tehát az az egész szám, amely legközelebb van az x -hez. A $\text{sign}(x)$ az előjelfüggvény, a függvényérték tehát -1 , 0 vagy $+1$ attól függően, hogy az x negatív, nulla vagy pozitív. A $\text{random}(x,y)$ egy valós véletlenszámot generál az $[x,y]$ intervallumban. Ahhoz, hogy biztosak lehessünk abban, hogy a véletlenszám módosul a szerkesztés módosításával egyidejűleg, elegendő a szerkesztés valamely objektumának valamely paraméterét a véletlenszám-függvény argumentumába illeszteni. Ezt úgyis megtehetjük, hogy a véletlenszám-függvény két paramétere ne változzon. Például a $\text{random}(0, 1 + 0 * a)$ két paramétere mindig 0 és 1 , bár az „ a ” szám egy megszerkesztett objektum valamely változó paramétere. Az $=$ jel adja a műveletek eredményét. Az eredményt a fogd-és-vidd módszerrel beszúrhatjuk a rajzterületre. A másik lehetőség, hogy duplán kattintunk az $=$ gombon, majd a rajzterületen egy kattintással megadjuk a szövegdoboz helyét. Az objektumoktól függő számítások eredménye természetesen az objektumok módosításával egyidejűleg dinamikusan változik. A mértékegységeket felváltva is használhatjuk, például $0,1 \text{ m} + 1 \text{ cm}$ eredménye 11 cm lesz.

A **[Mérések]Kifejezések kiértékelése** eszköz kiszámítja a rajzterületen levő kifejezés értékét. Először magát a kifejezést, majd pedig a kifejezés változóiba behelyettesítendő számokat kell megadnunk.

Tegyük fel, hogy kifejezésünk $3 * x + 2 * y - 1$. A Cabri Geometry szoftvernek a kiértékeléshez két számra, az x -re és az y -ra van szüksége. Az eredményt bárhová elhelyezhetjük a rajzterületre, és ezután további számolásokhoz is felhasználhatjuk.

Mint azt korábban említettük, maga a szám csak egy része az öt megjelenítő szövegdoboznak. A szám öröklí a szövegdoboz grafikus tulajdonságait. (Bővebben lásd a **[5.17] Szövegek** fejezetben.) Ezekon a tulajdonságokon kívül van még egy speciális attribútum, az objektumok száma. Amikor egy kifejezésre kattintunk, akkor a Cabri

Geometry szoftver a kifejezés minden betűvel jelölt változója (a, b, c...vagy x, y...) értékének kijelölését várni fogja tőlünk. Amennyiben a kifejezés egy $f(x)$ függvény, akkor a kifejezés kijelölése után elegendő a tengelyre kattintani, és a gép automatikusan megrajzolja az $y=f(x)$ függvény grafikonját.

1.15 LEKÉRDEZÉSEK

A lekérdezések eszköztár eszközei egy üzenetben tájékoztatják a felhasználót az eredményről. A szöveges üzenetek a számokhoz hasonlóak, és természetesen aktualizálódnak a szerkesztés módosításával egyidejűleg. Az üzenetek a lekérdezéstől függően az alábbiak lehetnek:

A **[Lekérdezések]Egy egyenesre eső?** eszköz három pont kölcsönös helyzetét vizsgálja. A megjelenő üzenet kétféle lehet:

- A pontok egy egyenesre esnek, vagy
- A pontok nem esnek egy egyenesre.

A **[Lekérdezések]Párhuzamos?** eszköz eldönti két objektumról, hogy párhuzamosak, vagy nem. Az objektumok lehetnek egyenesek, félegyenesek, szakaszok, vektorok és tengelyek. A megjelenő üzenet kétféle lehet:

- Az alakzatok párhuzamosak, vagy
- Az alakzatok nem párhuzamosak.

A **[Lekérdezések]Merőleges?** eszköz eldönti két objektumról, hogy párhuzamosak, vagy nem. Az objektumok lehetnek egyenesek, félegyenesek, szakaszok, vektorok és tengelyek. A megjelenő üzenet kétféle lehet:

- Az alakzatok merőlegesek, vagy
- Az alakzatok nem merőlegesek.

A **[Lekérdezések]Egyenlő távolságra fekvő?** eszköz használatakor 3 pontot kell kijelölnünk, nevezzük ezeket most O-nak, A-nak és B-nek. Az eszköz azt ellenőrzi, hogy az OA távolság és az OB távolság egyenlő, vagy nem. A megjelenő üzenet kétféle lehet:

- A pontok egyenlő távolságra vannak, vagy
- A pontok nincsenek egyenlő távolságra.

A **[Lekérdezések]Elemé?** eszköz használatakor egy pontot és egy más típusú objektumot kell kijelölnünk. Az eszköz azt ellenőrzi, hogy a pont rajta fekszik az alakzaton, vagy nem. A megjelenő üzenet kétféle lehet:

- Ez a pont az alakzaton található, vagy
- Ez a pont nincs az alakzaton.

A megjelenő üzenet örökli az őt tartalmazó szövegdoboz grafikus tulajdonságait. (Bővebben lásd a **[5.17] Szövegek** fejezetben.)

1.16 KIFEJEZÉSEK

Egy kifejezés egy szövegdobozban található, szintaktikailag helyes (tehát a számológép által értelmezhető) karaktersorozat – tehát egy (egy- vagy többváltozós) függvény. A változók nevei az angol ábécé kisbetűi lehetnek: a, b, \dots, z .

A **[Szövegek és szimbólumok]Kifejezések** eszközzel hozhatunk létre új kifejezéseket. A kifejezések szöveggént szerkeszthetők. A szintaktika helyességét a szoftver a kifejezés első kiértékelésekor vizsgálja. (Lásd az 1.14 fejezetet a számokról).

A műveleti jeleket feltétlenül ki kell írni. (Például a $3 * x$ helyes, de a $3x$ nem). A **[Mérések]Kifejezés kiértékelése** eszközt használva a kifejezés értéke különböző helyettesítési értékekkel is kiszámolható. Az eszköz használata során először a kifejezést kell egérkattintással kijelölnünk, majd pedig a változókba behelyettesítendő értékeket. Ha az $f(x)$ függvény az x változótól függ, akkor kiválaszthatunk egy tengelyt is, és akkor a szoftver ábrázolja az $y=f(x)$ függvény grafikonját. Ha a függvény nem csak az x változótól függ, hanem más változók is vannak a képletben, akkor azok értékét is meg kell adni (egérkattintással). A kifejezés tulajdonságai: betűstílusa, igazítása, háttérszíne, keretszíne és a karakterek színe.

1.17 SZÖVEGEK

A szövegek a rajzterületen egy (téglalap alakú) dobozban található, lehetnek **statikusak**, de tartalmazhatnak **dinamikus** elemeket is. A dinamikus elemek a rajz megváltozásakor automatikusan aktualizálódnak. Azok az eszközök, amelyek eredményül egy számot adnak vagy egy tulajdonságot jeleznek, implicit módon egy szövegdobozt hoznak létre. Ha lemérjük két pont, az A és a B távolságát, az **AB =** feliratot szűrhatjuk be a mérés eredményeképpen kapott szám és mértékegység elé.

A **[Szövegek és szimbólumok]Szöveg** eszközzel hozhatunk létre szövegdobozokat. A létrehozott szövegdobozokba írhatunk dinamikus elemeket is, például egy számot, ami a rajz geometriájával együtt változik.

Ha a szövegdobozba egy rajzelem azonosítóját (nevét) szűrjük be, a szöveg az azonosító változtatásakor automatikusan frissül.

A **[Mérések]Egyenletek és koordináták** eszköz szintén egy szövegdobozt hoz létre, benne pontok koordinátaival vagy más objektumok egyenleteivel. Az objektumok lehetnek: pontok, egyenesek, körök, kúpszeletek vagy mértani helyek. Pont esetén a kijelzés ilyen formátumban történik: (3.14, 2.07). A többi objektum esetén a kijelzés többféle lehet:

Egyenesek esetén:

- $ax+by+c=0$
- $y=ax+b$

Kúpszeletek esetén:

- $ax^2+bxy+cy^2+dx+ey+f=0$
- $(x-x^0)^2/a^2 \pm (y-y^0)^2/b^2 = \pm 1$

Mértani helyek esetén a szoftver olyan algebrai kifejezést (polinomot) számol, amely fokszáma legfeljebb 6. Amennyiben a mértani hely pontjai magnitúdó „nagy mértékben” különböznek, a fokszám gyors növekedésével a szoftver hibajelzést adhat.

Amikor több tengelykészlet adott, a **[Mérések]Egyenletek és koordináták** eszköznek szüksége van az egyértelműsége, ezért a

felhasználónak ki kell jelölni a megfelelőket.

A szövegdox tulajdonságai az alábbiak: karakterstílus, méret és három szín: a szövegé, a kereté, és a háttéré. Az egyenleteknek további két tulajdonságát állíthatjuk: az egyenlet típusát és a használt koordináta rendszert.

1.18 SZÖG MEGJELÖLÉSE

A [Szövegek és szimbólumok]Szög megjelölése eszközzel tudjuk a szokásos szög szimbólumot az ábrára helyezni. Alkalmazásakor 3 pontot kell egérekattintással kijelölnünk: nevezzük most ezeket A-nak, O-nak és B-nek. A szoftver a középsőként kijelölt O pontot tekinti a szög csúcsának, az OA és OB szakaszokat pedig a két szár irányának. Amennyiben a kijelölt szög derékszög, a jel alakja automatikusan a derékszög szokásos jelölését mutatja.

A [Módosítások]Mutató eszközzel meg lehet a szög jelének a méretét változtatni, és a jelet át lehet vonszolni a szög konvex vagy konkáv oldalára is, tehát az eredetileg kijelölt szög kiegészítő szögét is megjelölhetjük. Ezt a fogd-és-vidd módszerrel tehetjük meg, a szög jelét egyszerűen keresztül kell vonszolnunk a szög csúcsán, és a másik oldalon leejtünk.

A szög jelének a tulajdonságai: színe, vonalvastagsága, vonalstílusa; a jel típusa és a szög címkéje (neve).

1.19 TENGELYEK

Egy tengelykereszt egy pontból – az Origóból – és két, ezen a ponton áthaladó egyenesből áll. Mindkét egyenesen fel van tüntetve egy skála, és meg van jelölve az egység is. A tengelykereszt egyenesei nem feltétlenül merőlegesek egymásra, viszont nem eshetnek egybe egymással.

Minden ábrának (szerkesztésnek) van egy alapértelmezett tengelykeresztje (tehát Origója is). Kezdetben az Origó a rajzterület középpontja, a tengelyek pedig merőlegesek egymásra. Az egység alap-

értelmezés szerint 1cm.

A **[Tulajdonságok]Tengelyek megjelenítése** és a **[Tulajdonságok]Tengelyek elrejtése** jeleníti meg és rejt el a tengelykeresztet.

A **[Tulajdonságok]Új tengelyek** eszközzel kétféleképpen hozhatunk létre új tengelykeresztet:

- Egy pont és két irány kijelölésével. Három kattintás szükséges: az első adja meg az Origó helyét, a második és a harmadik pedig a két tengely irányát. Az egység mindkét tengelyen 1 cm lesz.
- Egy pont, egy irány és egy egység kijelölésével. Először definiáljunk egy vagy két pontot, és csak ezután aktiváljuk a **[Tulajdonságok]Új tengelyek** eszközt. Most is három kattintás szükséges. Az első kattintás adja meg az Origót. Másodsorra kattintsunk az egyik létező pontra, az Origóval együtt ez nem csak a tengely irányát, hanem az egységet definiálja. Ezt a pontot implicit is megadhatjuk, ha az **Alt** billentyűt használjuk. A harmadik kattintás (egy létező pontra) az Origóval együtt megadja a második tengely irányát és a második tengelyen az egységet.

A tengelyek tulajdonságai: színük, vonalvastagságuk és vonalstílusok.

1.20 RÁCSOK

A háló az aktuális koordináta rendszerhez (tengelykereszthez) kapcsolódó pontrács. A végtelen rács munkaterületre eső részét reprezentálja mind a Descartes-féle, mind a polár koordináta-rendszerben.

A rácsot a **[Tulajdonságok]Rács definiálása** eszközzel hozhatjuk létre. Az eszköz aktiválása után arra a tengelyre kell kattintanunk, amelyhez a rácsot kapcsolni szeretnénk.

A rács tulajdonságai: a pontok színe, és a koordináta rendszer típusa (Descartes-féle vagy polár).

1.21 TÁBLÁZAT

A táblázat kezdetben üres, számok tárolására és formázott megjelenítésére használhatjuk. Egy ábrafájl csak egy táblázatot tartalmazhat.

A táblázatot a rajzterületre a **[Mérés]Táblázatba rendezés** eszközzel szúrhatjuk be. Az első kattintás az üres tábla helyét adja meg. (Macintoshon a fogd-és-vidd módszerrel létrehozhatjuk és ugyanakkor méretezhetjük is a táblázatot.) Ezután ha egy számra kattintunk, akkor a szoftver a számot elhelyezi a táblázat első cellájában. (A táblázatot bármikor kijelölhetjük és a jobb alsó sarkát vonszolva át is méretezhetjük.) Ha egy szöveg is szerepelt a kijelölt szám előtt, a szoftver a szöveget oszlopfejlécként jeleníti meg.

Ha az ábra megváltozik, az aktuális értéket a **Tab** billentyűvel szúrhatjuk be a táblázat következő sorába. Ha a táblázatot egy animáció indítása előtt jelöljük ki, a táblázatot a szoftver automatikusan kitölti (maximum 1000 sorral). Ha a táblázatot a **[Szerkesztés]Másolás** parancs kiadása előtt kijelöljük, akkor a számértékek a vágólapra kerülnek (szövegformátumban), és ezután bármelyik táblázatkezelőbe, például a Microsoft® Excelbe beilleszthetők, tehát elemezhetők. (Ez a funkció csak a Windows operációs rendszerben működik).

VIZSGÁLÓESZKÖZÖK

2.1 NYOMKÖVETÉS

A [Szövegek és szimbólumok]Nyomkövetés be/ki eszközzel egy vagy több objektumot kijelölve a szoftver a szerkesztés változtatásával egyidejűleg változó objektumok pillanatnyi helyzetének rögzítésével kirajzolja azok pályáját. A nyomkövetésre kijelölt objektumok villogó keretben láthatók. A kijelölési halmazt úgy bővíthetjük vagy szűkíthetjük, ahogyan azt már a többi eszköznél (pl. kezdőalakzatok, végalakzatok, rejtett objektumok) leírtuk. Amikor a szerkesztés egyes objektumait változtatjuk, az elmozduló részek nyomot hagynak maguk után, miáltal lehetőség van például mértani helyek tanulmányozására.

2.2 RÖGZÍTÉS / FELOLDÁS

A [Szövegek és szimbólumok]Rögzítés/Feloldás eszközzel azokat a pontokat rögzíthetjük, amelyek különben szabadon átvonzolhatóak lennének a rajzterületen, vagy egy másik objektumon. Ha aktiváljuk az eszközt, a rögzített pontokat a szoftver egy kis rajzszöggel jelzi. A rögzített pontokat nem csak átmozgatni, hanem törölni sem lehet.

2.3 ALAKZAT ÚJRADEFINIÁLÁSA

A [Szerkesztések]Alakzat újradefiniálása egy nagyon hasznos eszköz. Segítségével például a felhasználó szerkesztési lépéseket más lépésekkel helyettesíthet, vagy megváltoztathatja egy alakzat szabadsági fokát. A [Szerkesztések]Alakzat újradefiniálása eszköz aktiválásakor ki kell jelölnünk egy objektumot. Ezután felugrik egy helyi menü. A menüpontok az objektumtól függően más-más újradefiniálási lehetőségeket kínálnak. Attól függően, hogy melyik menüpontot választottuk, értelemszerűen ki kell jelölnünk egy vagy néhány másik objektumot, de az is előfordulhat, hogy nem kell kijelölnünk egyet sem

(például amikor az **alakzaton fekvő pont** eszközzel definiált pontot szabadon elmozgathatóvá, függetlenné szeretnénk tenni).

2.4 ANIMÁCIÓ

A **[Szövegek és szimbólumok]Animáció** és a **[Szövegek és szimbólumok]Többszörös animáció** eszközzel folyamatosan mozgásban tarthatjuk objektumainkat, és közben megfigyelhetjük pályáikat is.

Aktiváljuk a **[Szövegek és szimbólumok] Animáció** eszközt, majd vigyük az egérkurzort a mozgatandó objektum fölé. Most tartuk lenyomva az bal egérgombot, és kezdjük lassan távolítani az objektumtól az egérkurzort. Egy rugó fogja jelezni, ha sikerült a művelet. Állítsuk be a rugó hosszát és irányát, amivel is az animáció sebességét és irányát szabjuk meg. Később a sebességet a + és a – gombokkal tudjuk növelni illetve csökkenteni. Az animáció akkor indul, amikor az egérgombot elengedjük, és addig tart, amíg az eszköz aktív. Befejeződik akkor is, ha a rajzterület egy üres részén kattintunk. Egy **Pont az objektumon** eszközzel lehelyezett pont azon az objektumon mozog, amelyre lehelyeztük. Például egy szakaszon fekvő pont oda-vissza mozog a szakasz végpontjai között. Továbbá, egy számot is animálhatunk, (szabadon állót és szövegdobozban levőt egyaránt,) ami azt jelenti, hogy folyamatosan növelhetjük illetve csökkenthetjük az értékét.

Több objektum egyidejű mozgatásához válasszuk a **[Szövegek és szimbólumok]Többszörös animáció...** eszközt. Egy négy gombos vezérlőablak jelenik meg. A bal felső ikonnal tudjuk a rugókat elhelyezni, a jobb felsővel a már lehelyezett rugókat eltávolítani. A bal alsó gombbal tudjuk indítani illetve megállítani az animációt, míg a jobb alsó ikont használva vissza tudjuk állítani az animáció indítása előtti helyzetet.

Aktiváljuk az eszközt, és kattintsunk a mozgatni kívánt objektumra. Ezzel a rugó egyik végét az objektumhoz rögzítettük. Mozgassuk most az egérkurzort egy másik pontba, állítsuk be ezzel a rugó hosszát és irányát (tehát az animáció sebességét és irányát), majd kattintsunk ismét a rugó véglegesítéséhez. Az animáció paramétereit a szoftver

megtartja akkor is, ha az eszköz nem aktív, sőt a szerkesztéssel együtt az ábrafájlbba is menti. Lehetőség van arra is, hogy az animáció az ábrafájl megnyitásakor automatikusan elinduljon.

2.5 SZERKESZTÉS FELVÉTELE, RÖGZÍTÉSE

A [Munkafolyamat] menüponttal felvehetjük a szerkesztés lépéseit. Például meg tudjuk nézni a tanulók szerkesztésének menetét, tudjuk követni a gondolatmenetüket. Lehetőség van a szerkesztés lépéseinek kinyomtatására, egy oldalra több lépést is nyomtathatunk. Ez az eszköz lehetővé teszi a szerkesztési lépések ellenőrzését, és használható korlátlan számú szerkesztési lépés visszavonására is.

2.6 A SZERKESZTÉS ÚJRAJÁTSZÁSA (csak a Windowsban)

Az **F10** billentyűvel tudjuk megjeleníteni illetve elrejtetni a szerkesztés szöveges leírását mutató „Előzmények” ablakot. Ebben az ablakban az összes szerkesztési lépés látható, természetesen a megfelelő sorrendben.

Ha az egérkurzossal egy tetszőleges objektumra kattintunk, a szoftver az „Előzmények” ablakban kiemeli az objektum definícióját leíró sort. Így ez az ablak segít megtervezni a szerkesztést és elnevezni a korábban nem elnevezett objektumokat is.

Az „Előzmények” ablak tartalma a vágólapra másolható, majd a szerkesztés leírása más alkalmazásba beilleszthető. Ehhez vigyük az egérkurzort az ablak fölé, és kattintsunk a jobb egérgombbal. A felugró menüben választhatjuk a szöveg vágólapra másolását, de további menüpontok is rendelkezésre állnak. Ilyen például a „Rejtett alakzat(ok) megjelenítése”, vagy a „Szerkesztőmakró lépéseinek a megjelenítése”. (Lehetséges, hogy ez utóbbi jelszó ismeretéhez kötött, ha a makrókat definiáló felhasználó ezt előírta.)

Említettük, hogy egy objektumra kattintva a szoftver kiemeli az objektum definícióját leíró sort, de ez fordítva is igaz, a leírásra kattintva kiemeli magát az objektumot.

TULAJDONSÁGOK

Az objektumok tulajdonságai számos különböző módon megváltoztathatók:

- a rajzterület fölötti [Tulajdonságok] eszköztárban levő, egy-egy tulajdonságot mutató eszközökkel,
- a rajzterület fölötti [Tulajdonságok]Megjelenítés módosítása eszközzel,
- az objektumon a jobb gombbal kattintva (Macintoshon **Ctrl** + kattintás) a felugró helyi menüt használva,
- a bal oldali tulajdonság panelt használva. (Ez az eszköztár a [Beállítások]Tulajdonságok megjelenítése menüpontra vagy az **F9** billentyűvel jeleníthető meg.)
- Az objektumok alapértelmezett megjelenítését a Beállítások párbeszédpanelben vezérelhetjük. Az itt beállított tulajdonságok az összes új objektumra hatással lesznek, illetve még azokra is, amelyeket a menüpont aktiválása előtt kijelöltünk. (Bővebben lásd a [4] ALAPÉRTELMEZÉSEK ÉS TESTRESZABÁS fejezetben.)

3.1 SZÍNEK

Válasszuk a [Tulajdonságok]Színek eszközt, válasszuk ki a megfelelő színt, majd kattintsunk azon az objektumon, amelyet át szeretnénk színeztetni.

A bal oldalon található tulajdonságok panel ceruza  eszközével is


átszínezhajtuk objektumainkat. Először az objektomo(ka)t kell kijelölnünk, majd pedig az új színt.

Végül meghatározhatjuk az objektumok színét az RGB skála szerinti számokkal. (Ez a számhármaz a három alapszín, a Red, Green, Blue azaz a piros, a zöld és a kék szín intenzitását vezérli.) Ez a funkció kizárólag a helyi menüből érhető el. A helyi menü akkor jelenik meg, ha egy objektumon a jobb egérgombbal kattintunk. Állítsuk be egyesével a színkomponenseket a **Változó szín** menüpont **Válassza ki a piros/zöld/kék paramétert** almenüit használva. A Cabri Geometry most azt várja, hogy kijelöljünk egy számot a munkaterületen. Az i intenzitás értéke a $[0,1]$ zárt intervallum egy eleme lehet. Ha az általunk megadott függvény értéke nem ebbe az intervallumba esik, akkor a szoftver a következőképpen jár el. A megadott x számot a 2 periódusú fűrészföggvény argumentumának tekinti, és az i függvényértéket tárolja el intenzitásként. Ez a függvény a 0 és 1 között az identitás ($i = x$), az $[1,2]$ intervallumon pedig lineárisan nullára csökken ($i = 2 - x$). Például a 7.36 ugyanazt az intenzitást adja, mint az 5.36, a 3.36, a 1.36, vagy a $-0.64\dots$, mert a függvény periódusa 2.

A nem definiált színkomponensek változatlan intenzitásúak lesznek. Néhány szín (R,G,B) kódja: a (0,0,0) a fekete; az (1,1,1) a fehér; az (1,0,0) a piros; a (0,1,0) a zöld; a (0,0,1) a kék; az (1,1,0) a sárga; az (1,0,1) a lila; végül pedig a (0,1,1) a cián színt definiálja.

3.2 KITÖLTÉSEK

Ezeket a színeket körlapok, ívek, sokszöglapok és szövegdobozok háttérszínének állítására használhatjuk.

Válasszuk a **[Tulajdonságok]Kitöltés...** eszközt, kattintsunk a kívánt színre a palettán, majd az átfestendő terület zárt határvonalára. Ha vissza kívánjuk állítani az előző színt, ugyanígy kell eljárunk. A kitöltési szín a bal oldali tulajdonságok panel festőhenger -eszközzel is megváltoztatható. Ehhez először ki kell jelölnünk az objektumo(ka)t, majd pedig a megfelelő színt a palettán. A felugró menü az előző pontban leírtakhoz hasonlóan használható, itt

numerikusan állíthatjuk a kitöltési szín RGB komponenseit.

Alapértelmezésben az egymást átfedő objektumok színekomponeisei „összekeverednek”. Ezt az alapértelmezést megváltoztathatjuk: az objektum felugró menüjében előírhatjuk, hogy az objektum átlátszó vagy átlátszatlan legyen. (Az „összekeverednek” itt azt jelenti, hogy a kitöltési szín RGB komponensei az egymást fedő objektumok komponenseinek logikai és művelettel számított értékű intenzitásúak lesznek.)

Például a sárga és a cián szín esetén: $(1,1,0)$ ÉS $(0,1,1) = (0,1,0)$.

Az átlátszatlan objektumok az átlátszó objektumokat letakarják. Több átlátszatlan objektum esetén a definiálási sorrend dönt.

3.3 SZÖVEGSZÍN

A **[Tulajdonságok]Szövegszín...** eszközzel változtathatjuk meg az egyes karakterek színét. Először a színt kell kiválasztanunk a palettából, majd pedig az átszínezendő objektumot. A bal oldali tulajdonságok panelen található betű **A** szimbólummal szintén elérhetjük ugyanezt. Most először a ki kell jelölnünk az objektumo(ka)t, majd pedig a megfelelő színt a palettán

3.4 PONTSTÍLUS ÉS MÉRET

A pontok mérete a **[Tulajdonságok]Vastagság...** eszközzel változtatható meg. A megfelelő eszköz elérhető a bal oldali tulajdonságok panelből is. A pont stílusa a **[Tulajdonságok]Megjelenés módosítása** eszközzel vagy a jobb oldali eszköztár pontstílus ikonjával állítható.

3.5 VONALSTÍLUS, VASTAGSÁG; INTELLIGENS VONALAK

A vonalstílus (folytonos, szaggatott, pontozott) és a vonalvastagság (standard, vékony, nagyon vékony) a **[Tulajdonságok]Vonalstílus...**, és a **[Tulajdonságok]Vonalvastagság...** eszközökkel állíthatók és szintén

működik a bal oldali tulajdonságok panel is. Az egyenesek és a félegyenesek megjelenítése alapértelmezésben a munkaterület határáig történik. Választhatjuk az intelligens beállítást, amikor is az egyeneseknek és félegyeneseknek csak az a darabja látszódik, amelyek a szerkesztéshez szükséges. Ebben az esetben a Cabri Geometry eldönti, hogy meddig tart a vonalnak a szerkesztés számára fontos része. Az intelligens egyeneseket kétféleképpen lehet megjeleníteni. Az egyik esetben a szoftver nyilakkal jelzi, hogy az objektum tulajdonképpen végtelen, a másik esetben ezt nem teszi meg. A beállítás a bal oldali tulajdonságok eszköztárból érhető el. Hogy az intelligens egyeneseknek mekkora darabja látszik, az a szituációtól függ. Ha például két nem párhuzamos intelligens egyenes aktuálisan olyan „rövid”, hogy nem metszi egymást, akkor a **[Pont] Metszéspont(ok)** eszköz alkalmazása után a szoftver ezeket a metszéspontig meghosszabbítja.

3.6 KARAKTEREK ÉS IGAZÍTÁS

A szöveg felugró helyi menüjében állíthatjuk a bekezdés igazítását balra, jobbra vagy középre. Szintén ebben a menüben állíthatjuk a szövegdozobban kijelölt karakterek betűstílusát, betűtípusát és méretét. Minden egyes karakternek különböző tulajdonságai lehetnek. A **[Beállítások]Betűtípus...** menüpontban is elvégezhetjük ezeket a beállításokat.

3.7 EGYENLETEK ÉS SZÁMOK

A megjelenített számok pontosságát az **Alapértelmezések** ablakban állíthatjuk be vagy közvetlenül a tizedesjegyek számának megadásával vagy pedig a + és a - gombokkal. Az egyenletek típusát és formátumát vagy a felugró helyi menüben, vagy az alapértelmezések párbeszédpanelben adhatjuk meg.

3.8 KÉPEK/TEXTÚRÁK HOZZÁRENDELÉSE OBJEKTUMOKHOZ

A Cabri Geometry lehetővé teszi, hogy GIF, JPG vagy BMP formátumú bittérképes képeket rendeljünk pontokhoz, szakaszokhoz,

háromszögekhez, négyszögekhez és az ablakokhoz. Ezzel a funkcióval tehát tetszésünk szerint megváltoztathatjuk az alapértelmezett megjelenítést. Háromszög esetén a hozzárendelt kép ahhoz a paralelogrammához lesz igazítva, amelyik a háromszög középpontos tükrözésével kapható.

Háttérképet az objektum felugró menüjében választhatunk. (Jobb gomb az objektumon amikor a [Módosítás]Mutató eszköz aktív; illetve **Ctrl** + kattintás a Macintoshon). Az ablak háttérképét is hasonló módon választhatjuk ki, jobb gombbal kell kattintanunk az ablak egy üres részén.

Ez a menü felajánlja, hogy a TI-83, a TI-84, a TI-89 vagy a TI-92 számológépek képernyőképeit; vagy egy tetszőleges GIF, JPG vagy BMP fájlt kiválasszunk.

A hozzárendelt háttérképet az objektum felugró menüjében távolíthatunk el.

3.9 A TULAJDONSÁGOK PANEL HASZNÁLATA „RÖPTÉBEN”

Ha már elkezdtük egy objektum szerkesztését, például az egyenes egyik pontját már kijelöltük, akkor lehetséges azonnal, „röptében”, azaz még szerkesztés közben megváltoztatni a tulajdonságait (színét, vastagságát, stb.). Ehhez kattintsunk a jobb oldali **Tulajdonságok** panel megfelelő ikonjára.

ALAPÉRTELMEZÉSEK ÉS TESTRESZABÁS

4.1 A TULAJDONSÁGOK PÁRBESZÉDDOBOZOK

Az objektumok tulajdonságait párbeszéddobozokkal jeleníthetjük meg és változtathatjuk meg. Ez vonatkozik az új, a rajzterületen már létrehozott objektumokra, és a szoftver alapbeállításaira is. A párbeszéddoboz a **[Beállítások]Testreszabás** menüből érhető el. Az ablak több füllet is tartalmaz, ezekről bővebben a következő bekezdésekben olvashatunk.

Minden egyes fülön megtalálható az **alapbeállítások** gomb. Ez a gyári értékeket alkalmazza, tehát a szoftvernek a telepítéskori beállításait kapjuk vissza.

Azokon a füleken, amelyeken az objektumok tulajdonságait állíthatjuk be, az **Alkalmazás** gomb mellett két beállítónégyzet is van. A felhasználó által megadott tulajdonságok tehát alkalmazhatók a **Kiválasztott** objektumokra, az **Új alakzatokra**, vagy mindkettőre.

A párbeszédablak alsó sorában található a **Mentés fájlba** gomb. Ez a gomb az összes fülre vonatkozik. Alkalmazásával az új beállításokat egy **.ini** kiterjesztésű (típusú) fájlba menthetjük. Ezek a beállítások később úgy alkalmazhatók, hogy a **[Fájl]Megnyitás** menüben ezt a fájlt megnyitjuk. Válasszuk a fájltypus legördülő listában a „Testreszabás fájl” pontot, és a mentett **.ini** fájlok közül válasszuk ki a megfelelőt.

A **Mégse** gomb megnyomása bezárja a párbeszédablakot anélkül, hogy a változások érvényre jutnának; és nem íródik felül az alapbeállításokat tartalmazó fájl sem. Az **OK** előbb alkalmazza az új beállításokat, majd pedig bezárja a párbeszédablakot. Ha az **Alapértelmezettként megtart** beállítónégyzetet bepipáltuk, akkor az alapbeállításokat tartalmazó fájl is módosul.

A következő alfejezetek sorban ismertetik a beállítóablak füleit.

4.1.1 Mértani hely beállításai

Ezen a fülön a szoftver által megjelenített mérteni helyek (nyomvonalak) tulajdonságait állíthatjuk be. A „Mértani helyben szereplő alakzatok száma” a szoftver által készített pillanatfelvételek maximális számát adja meg. Pontokból álló mértani hely esetén a **Pontok összekötése** kapcsolóval előírhatjuk, hogy a pontokat a szoftver összekösse. Egyenesekből, szakaszokból, vektorokból és körökből álló mértani hely esetén a Cabri Geometry képes burkológörbét illeszteni a mértani helyre, a **Burkoló** kapcsoló aktiválása esetén megállapítja, melyik görbe érinti a mértani hely összes objektumát.

4.1.2 Alapértelmezett stílusok

Ez a fül a szövegek és geometriai objektumok általános tulajdonságait tartalmazza. Minden egyes szöveges objektumra külön-külön előírhatjuk a betűtípust, a stílussal, a mérettel és a színnel együtt. A következő sorban található lehetőségekkel beállíthatjuk minden egyes grafikus objektumtípusnak a színét, vonalstílusát, vonalvastagságát; a pontok stílusát és méretét; a határoló pontok stílusát valamint a szög jelét. Az objektum típusától függően természetesen nem mindegyik tulajdonságnak van értelme (például a pont objektumnak nincs vonalvastagsága), ezért ezek nem is jelennek meg.

4.1.3 Geometria

Ezen a fülön állíthatjuk be a geometriai objektumok szerkesztés közbeni viselkedését. Alapértelmezésben a Cabri Geometry képes a szerkesztés közben implicit módon megadott pontokkal dolgozni, tehát amikor a felhasználónak egy pontot kell megadni, akkor nem csak a már definiált pontok közül választhat, hanem a szerkesztés közben is hozhat létre új pontokat a rajzterületen, bármely egyenesen vagy görbén, vagy kijelölhet egy korábban nem definiált metszéspontot is. Ez a funkció gyakran megkönnyíti a szoftver használatát és gyorsabbá teszi szerkesztéseinket. Ettől függetlenül ez a funkció kikapcsolható.

Alapértelmezésben a Cabri Geometry az ideális pontokkal bővített

euklideszi síkon dolgozik. Ha **Végtelen távoli alakzatok** kapcsoló aktív, akkor például két párhuzamos egyenesnek lehet metszéspontja a végtelenben, a kör középpontja lehet a végtelenben, stb. Bizonyos esetekben, amikor a szerkesztés nem projektív, ez a kiterjesztés nem működik. Például a szakasz végpontja nem lehet ideális pont, azaz a végpont nem lehet a végtelenben.

4.1.4 Rendszerbeállítások

Ezen a fülön néhány, a felhasználói felülettel kapcsolatos rendszerparamétert adhatunk meg.

Ha a **Bitmap másolat** kapcsoló aktív, a **[Szerkesztés]Másolás** parancs a kijelölt téglalap tartalmát bitmap képként helyezi a vágólapra. Ha a kapcsoló nem aktív, akkor az objektumok vektorgrafikai formátumban (Windows Enhanced Metafile) kerülnek a vágólapra. Erről az opcióról bővebben a **[6] EXPORTÁLÁS ÉS NYOMTATÁS** fejezetben olvashatunk. A **Tűrészhatár** mezőben azt a távolságot adhatjuk meg, amely sugarú környezetben a szoftver az egérkurzor alatti objektumokat keresi. A nagyobb tűrészhatár esetében tehát nem kell az egérkurzorral hajszálpontosan egy objektumra mutatni ahhoz, hogy a szoftver kijelölje; viszont ez nehézségeket okozhat közeli vagy egymást átfedő objektumok kijelölésekor.

A **Kurzor betűtípusa** a képernyőre kerülő dinamikus szövegbuborékok karakterei típusát határozza meg. Ezek a buborékok az egérkurzor mozgatása közben a kurzor alatti objektumokról adnak információt, például a **Tükrözés erre a pontra vonatkozóan...** felirat is ilyen.

A **Menü betűtípusa** opcióval értelem szerűen a menük és párbeszéd dobozok által használt betűtípust állíthatjuk be.

4.1.5 Pontosság és mértékegységek megjelenítése

Ezen a fülön a mérések használatakor megjelenő számok tulajdonságait állíthatjuk be. Külön szabályozható a hosszúsághoz, a szöghöz és a többi objektumhoz tartozó szám tizedesjegyeinek száma, és a hosszúság illetve a szög mértékegysége is.

4.1.6 Koordináta rendszerek és egyenletek

Ezen a fülön egyenesek, körök és kúpszeletek egyenletei stílusát és koordináta-rendszerét állíthatjuk be. A Cabri Geometry minden esetben megkísérli az egyenletek együttthatóit egész vagy racionális formátumban megjeleníteni.

Egyenesek esetében a felhasználó az alábbi két formátum közül választhat: $y=ax + b$ (amikor lehetséges, hogy az $x=$ konstans legyen), vagy az $ax+ by+c=0$.

Köröknél is két formátum közül választhatunk: az egyik az általános $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ alak; a másiktól könnyebben leolvashatjuk a középpont koordinátáit és a kör sugarát: $(x- x_0)^2 + (y - y_0)^2 = R^2$.

Ez utóbbi egyenlet esetén, ha a kör középpontja végtelen távoli, és a végtelen alakzatok kezelése bekapcsolt állapotban van, a Cabri Geometry a kör egyenletét $y=ax + b$ alakban jeleníti meg, magát az alakzatot (az elfajult kört) pedig természetesen egyenesként ábrázolja. Előfordulhat, hogy maga az egyenes is végtelen távoli, amikor a kör középpontja és egy ettől különböző kerületi pontja is végtelen távoli, azaz mindkettő az ideális egyenesre illeszkedik.

Kúpszeletek esetén választhatjuk az általános másodfokú egyenletet: $ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + f = 0$, vagy a kúpszelet középpontját jobban mutató $(x- x_0)^2 / a^2 \pm (y - y_0)^2 / b^2 = \pm 1$ alakot is. Ez utóbbi eset természetesen csak akkor lehetséges, ha a kúpszeletnek van középpontja (tehát ellipszis vagy hiperbola esetén) és a tengelyei párhuzamosak a koordináta tengelyekkel. Ha a kúpszelet nem ilyen tulajdonságú, a szoftver a beállítástól függetlenül automatikusan az általános másodfokú egyenletet mutatja.

Mértani helyek esetében a szoftver a Descartes-féle derékszögű koordináta-rendszert használja. Ha az x vagy az y együttthatója 1, akkor az egyenlet $x=f(y)$ vagy $y=f(x)$ alakban jelenik meg; különben pedig általános, nullára rendezett formában.

4.2 TESTRESZABHATÓ ESZKÖZTÁR

A felhasználó az eszköztárhoz új eszközöket adhat. Az új eszközöket makróként kell definiálni. Lehetséges az eszköztár átrendezése, és egyes eszközök eltávolítása (ideiglenes elrejtése) is.

Ez a funkció különösen a geometria tanítása során hasznos. Módszertani megfontolásból például csökkenthetjük az eszközök számát (például a tanulók nem használhatják a párhuzamos vagy a merőleges eszközt, ezeket más szerkesztési eljárással kell kiváltaniuk). A testreszabott eszköztár jelszóval védhető, ekkor tehát a tanulók nem módosíthatják azt.

Amikor egy makrót definiáltunk, az megjelenik a **[Makrók]** eszköztárban.

Az eszköztár testreszabható a **[Beállítások]Eszköztár beállításai...** menüpontban. Amíg a párbeszéd-dobozt le nem zárjuk, addig az eszközök egyik csoportból áthelyezhetők a másikba: az első kattintással kiválasztjuk a mozgatandó eszközt, majd egy második kattintással adhatjuk meg az új helyét. A kijelölt eszközt törölhetjük, (ideiglenesen elrejtethetjük,) ha az eszköztár jobb oldalán feltűnő **Szemetes**-be átvesszük. A testreszabott eszköztár az ábrafájlba nem mentődik. Ha a későbbiekben is szeretnénk ugyanezt a testreszabott eszköztárat használni, akkor azt külön el kell mentenünk a **Mentés fájlba...** kapcsoló bepipálásával.

Ha a jelszó mezőt kitöltjük, akkor az eszköztár további változtatásait csak a jelszó ismeretében tehetjük meg.

4.3 NYELVEK

A **[Beállítások]Nyelv...** menüpont egy „Fájl megnyitása” párbeszédablakot nyit meg. Itt választhatunk ki a Cabri Geometry által felkínált nyelvfájlok közül. A nyelvfájlok kiterjesztése *.cgl. Ezek a fájlok tartalmazzák az összes szöveg (menük, eszközök, üzenetek, súgó, stb...) adott nyelvi változatát. A nyelv cseréje azonnal megtörténik, nem kell a szoftvert újraindítani. Egy új nyelv választása esetén a Cabri Geometry felajánlja, hogy a legközelebbi indításkor is ezt a nyelvet töltsön be.

Nagyon egyszerű egy új nyelv hozzáadása is, egyszerűen másoljuk az új *.cgl kiterjesztésű nyelvfájlt a Cabri Geometry könyvtárába.





A szoftverhez adott nyelvek halmaza az egyes disztribúcióktól függően különböző lehet. A Cabri Geometry-t igen sok nyelvre lefordították. A support@cabri.com címre írhat, ha kérdése van a rendelkezésre álló nyelvekkel kapcsolatban.

A FELHASZNÁLÓI FELÜLET

5.1 A MENÜSOR

A következő táblázatban a Cabri Geometry menüpontjait találhatjuk. A táblázatban feltüntettük a Windows és a Macintosh OS operációs rendszerek alatt használható menüpontokat egyaránt. Mivel a két rendszer más környezetet biztosít a Cabri Geometry számára, néhány menüpont nem ugyanaz. Az elszürkített menüpontok jelzik, hogy az a menüpont az adott környezetben nem érhető el, vagy pedig máshol található meg. Ekkor a cellában található szöveg útmutatást ad arra nézve, hogy ez a menüpont a másik környezetben hol található. A világoskék szín mutatja, hogy ez a funkció gyorsbillentyű segítségével is elérhető. Hangsúlyozzuk, hogy a **Cabri II Plus** menü csak a Macintoshon érhető el.

1. Fájl

| Mac | PC | Menüpont | Leírás |
|---|----------|---|--|
|  + N | Ctrl + N | Új rajzlap | Megnyit és aktívvá tesz egy új rajzlapot. |
|  + O | Ctrl + O | Megnyitás | Megnyit egy Cabri Geometry ábrafájlt. |
|  + W | Ctrl + W | Bezárás | Bezárja az aktív rajzlapot. |
|  + S | Ctrl + S | Mentés | Menti az aktív rajzlapot. |
| | | Mentés mint... | Más néven menti az aktív rajzlapot. |
| | | Ábra mentése (HTML, PNG, TI-xx)... | Exportálja az ábrát html, png (72 vagy 150 dpi felbontással), vagy Cabri Jr. típusú fájlba. (Ez utóbbi a Cabri szoftvernek a Texas Instruments grafikus számológépein futtatható változata.) |
| | | Visszaállítás | Visszatér az ábrafájl korábban mentett változatához. |

| | | | |
|-------|----------|---------------------------|--|
| | | Oldal-megjelenítés | Megjeleníti a teljes, 1m*1m-es rajzlapot. Itt bejelölhetjük, hogy ennek melyik részét szeretnénk kinagyítani. |
| | | Oldal-beállítás... | A nyomtatás paramétereinek beállítása. |
| ⌘ + P | Ctrl + P | Nyomtatás... | Az aktuális rajzlap vagy a kijelölt rész nyomtatása. |
| | Alt + F4 | Kilépés | A Cabri Geometry II Plus bezárása. Mac felhasználók ezt a funkciót a Cabri II Plus menü alatt érhetik el. |

2. Szerkesztés

| Mac | PC | Menüpont | Leírás |
|-------|----------|---------------------------------------|---|
| ⌘ + Z | Ctrl + Z | Visszavonás | Az utolsó művelet visszavonása. |
| ⌘ + X | Ctrl + X | Kivágás | A kijelölt alakzatokat a vágólapra mozgatja. |
| ⌘ + C | Ctrl + C | Másolás | A kijelölt alakzatokat a vágólapra másolja |
| ⌘ + V | Ctrl + V | Beillesztés | A vágólap tartalmát a rajzba illeszti. |
| | Del | Törlés | A kijelölt alakzatokat törli. |
| ⌘ + A | Ctrl + A | Mind kiválasztása | A szerkesztés összes objektumát kijelöli. |
| | | Szerkesztés visszajátszása ... | A „Szerkesztés visszajátszása” ablakot nyitja meg. A visszajátszás sokrétűen vezérelhető. |
| ⌘ + F | Ctrl + F | Újraserjölés | Újraserkeszti a rajzot. |

3. Beállítások

| PC | Menüpont | Leírás |
|----|------------------------------------|--|
| F9 | Tulajdonságok megjelenítése | Megjeleníti, illetve elrejtja a „Tulajdonságok” panelt, amellyel az objektumok tulajdonságait módosíthatjuk. |

| | | |
|-----|---------------------------------|--|
| F10 | Előzmények megjelenítése | Megnyitja, illetve elrejtja az „Előzmények” ablakot, amely a szerkesztés szöveges leírását tartalmazza. |
| | Testreszabás... | Beállíthatjuk és fájlba menthetjük a szoftver alapbeállításait: mértani helyek, koordináta-rendszerek, mértékegységek, tengelyek, stb. A Mac felhasználók ezt a funkciót a Cabri II Plus menüben találhatják. |
| | Eszköztár beállításai... | Az eszköztár testreszabása. |
| | Nyelv... | A szoftver nyelvének kiválasztása. |
| | Betűtípus... | Betűtípus beállítása. |

4. Ablak

| Menüpont | Leírás |
|-------------------------------|---|
| Ablakok egymásra tolva | A szokásos Windows menü a megnyitott ablakok láthatóságát szabályozza. |
| Vízszintes felosztás | |
| Függőleges felosztás | |
| Mind bezárása | |
| Ábra 1... | A megnyitott ábrafájlok listája. A Mac felhasználók ezt a funkciót a Szerkesztés menüben találják. |

5. Munkafolyamat

| PC | Menüpont | Leírás |
|-----------|-----------------------------------|--|
| F2 | Felvétel megkezdése... | Felvétel elindítása illetve megállítása. |
| F4 | Munkafolyamat beolvasása | Fájl kiválasztása. Szerkesztések áttekintése |
| F5 | Munkafolyamat kinyomtatása | Munkafolyamat nyomtatása az aktuális nyomtatóbeállításokkal. |
| F6 | Előző | A szerkesztés előző lépésének mutatása. |
| F7 | Következő | A szerkesztés következő lépésének mutatása. |

6. Súgó

| Menüpont | Leírás |
|--------------------------|--|
| Súgó | A képernyő alján megjeleníti az aktuálisan kiválasztott eszközhöz tartozó segítséget. |
| A Cabri II Plus névjegye | Megjeleníti a szoftver verziószámát és a licenz típusát. A Mac felhasználók ezt a funkciót a Cabri II Plus menüben találhatják meg. |
| Tudnivalók | Megjeleníti az eszköz-súgót, ami tartalmazza az oktatócsomagot és egy komplett módszertani útmutatót az osztályban való felhasználáshoz . |

7. További gyorsbillentyűk

| PC | Leírás |
|------------|--|
| Ctrl + D | A karakterek betűit normálról félkövérre (és vissza) állítja. Ezzel az olvashatóságot tudjuk javítani, például prezentáció közben. |
| Ctrl + + | Nagyítás (Zoom in) |
| Ctrl + - | Kicsinyítés (Zoom out) |
| Ctrl + U | Megjeleníti azt a helyi menüt, amellyel a mértékegységet tudjuk kiválasztani. |
| Ctrl + Tab | Az előző megnyitott ablakot teszi aktívvá. |
| | Ha a rajterület egy üres részén hosszabb ideig lenyomva tartjuk az egérgombot, akkor az elmozgatható pontok pulzálnak. |

5.2 AZ ESZKÖZTÁR

Az alapértelmezett eszköztár az alábbi:



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

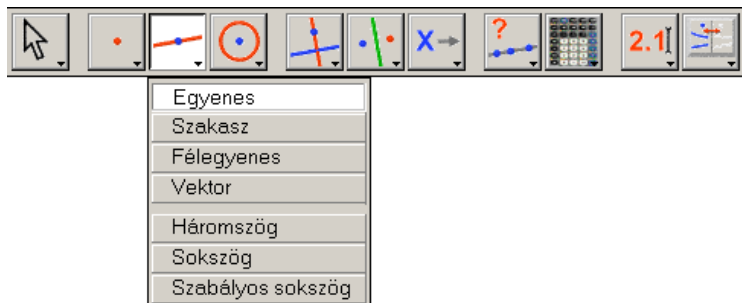
1. Módosítás
2. Pontok
3. Egyenesek
4. Görbék

5. Szerkesztések
6. Transzformációk
7. Makrók
8. Lekérdezések

9. Mérések
10. Szövegek és szimbólumok
11. Tulajdonságok

Az eszköztár átrendezhető. (Bővebben lásd a **[4] BEÁLLÍTÁSOK ÉS TESTRESZABÁS** fejezetben.)



Minden ikonhoz tartozik egy szó (vagy egy kifejezés,) ami leírja az eszköz funkcióját. Ez fontos lehet például a geometria tanulása közben: a gyerekek elvégzik a szerkesztési lépéseket, miközben egyidejűleg tanulják a terminológiát, tehát szabatosabban tudnak majd a geometriáról beszélni.





Az „Egyenes” eszköz kiválasztása a „Vonalak” eszköztárból.




Tartsuk lenyomva a bal egérgombot valamelyik eszközön, és feltűnik a választható eszközök listája. Ebből választhatunk új eszközt. A kiválasztott eszköz ikonja fog megjelenni az előző eszköz helyén. Egy rövid kattintás az ikonon aktivizálja az eszközt. Az összes ikon és eszköz leírását megtaláljuk az alábbi táblázatban:

1. Módosítás





| | | |
|-----------------|---|---|
| Mutató |  | Objektumok kiválasztása és elmozgatása. |
| Forgatás |  | Objektumok forgatása a középpontjuk vagy egy kijelölt pont körül. |




| | | |
|--------------------------|---|---|
| Nagyítás |  | Objektumok nagyítása illetve kicsinyítése középpontjukból vagy egy kijelölt pontból. |
| Forgatva nagyítás |  | Objektumok nagyítása és forgatása a középpontjuk vagy egy kijelölt pont körül. (Az előző kettő funkció egyidejű alkalmazása). |

2. Pontok




| | | |
|-----------------------------|---|---|
| Pont |  | A kurzor pozíciójától függően megjelöl egy pontot a rajzterületen vagy egy alakzaton, illetve kijelöli két objektum metszéspontját. |
| Alakzaton fekvő pont |  | Egy pontot helyez el egy objektumon. |
| Metszéspont(ok) |  | Kijelöli két objektum metszéspontját. Két objektumra kattintva az összes metszéspontjukat kijelöli. Ha viszont a metszéspont közelében kattintunk, csak az az egy metszéspont lesz kijelölve. |

3. Vonalak

| | | |
|-------------------|---|--|
| Egyenes |  | Egyenest szerkeszthetünk egy pontja és az iránya, vagy két pontja megadásával. Ha az irány megadásakor az Alt billentyűt lenyomva tartjuk, akkor arra a helyre egy újabb pontot is elhelyez a szoftver. |
| Szakasz |  | Szakaszt szerkeszthetünk két végpontja megadásával. |
| Félegyenes |  | Félegyenest szerkeszthetünk egy pontja és az iránya, vagy két pontja megadásával. |
| Vektor |  | Vektort szerkeszthetünk két végpontja megadásával. Az első pont a vektor kezdőpontja, a másik a végpontja lesz. Az Alt billentyűt ugyanúgy használhatjuk, mint az egyenesnél. |

| | | |
|-------------------|---|---|
| Háromszög |  | Háromszöget szerkeszthetünk három csúcspontja megadásával. |
| Sokszög |  | Sokszöget szerkeszthetünk n csúcspont megadásával, ahol $3 \leq n \leq 128$. A szerkesztés befejezéséhez vagy duplán kell az utolsó pontra kattintanunk, vagy pedig újra a legelső pontot kell kijelölnünk. |
| Szabályos sokszög |  | Ezzel az eszközzel szabályos sokszöget szerkeszthetünk. Az első kattintás jelöli ki a sokszög középpontját, a második egy csúcst (ami a középponttal együtt a köré írható kör sugarát definiálja) végül pedig meg kell adnunk a szabályos sokszög csúcseinak (=oldalainak) számát. Az eszközzel csillagsokszöget is szerkeszthetünk. Mozgassuk az egérkurzort a középpont körül. A középpont és a kerületi pont által határolt félsíkok közül a jobb oldaliban mozgatva az egeret konvex sokszöget, míg a balra eső félsíkokban csillagsokszöget fogunk kapni. A megjelenő $\{n/p\}$ szimbólum jelentése: n oldalú csillagsokszög, amelyet úgy kapunk, hogy az n oldalú szabályos sokszög minden p -edik csúcst kötjük össze. |







4. Görbék

| | | |
|-----------|---|--|
| Kör |  | Kört szerkeszthetünk középpontjának és sugarának megadásával. Ha a sugár megadása közben az Alt billentyűt lenyomva tartjuk, akkor a szoftver ezt a kerületi pontot is létrehozza. |
| ív |  | Körívet szerkeszthetünk három pont megadásával. Az első kattintás az egyik végpontot, a második kattintás egy belső pontot, míg a harmadik kattintás a másik végpontot definiálja. |
| Kúpszelet |  | Kúpszeletet adhatunk meg öt pontjával. (Az öt pontból maximum 3 lehet kollineáris.) |



5. Szerkesztések


| | | |
|--------------------------------|---|--|
| Merőleges egyenes |  | Egy ponton keresztül merőleget húzhatunk az alábbi objektumokra (vagy meghosszabbításaikra): egyenes, félegyenes, szakasz, vektor, tengely. |
| Párhuzamos egyenes |  | Egy ponton keresztül párhuzamost húzhatunk az alábbi objektumokkal: egyenes, félegyenes, szakasz, vektor, tengely. |
| Felezőpont |  | Szakasz, vektor, sokszög-él felezőpontja, vagy két pont szimmetria középpontja (tehát a két pont által meghatározott képzeletbeli szakasz felezőpontja). Nem szükséges, hogy a két pont előre definiálva legyen, ezeket megadhatjuk közvetlenül az eszköz használata során is. |
| Felező-merőleges |  | Szakasz, vektor, sokszög-él felezőmerőlegese, vagy két pont által meghatározott képzeletbeli szakasz felezőmerőlegese. |
| Szögfelező |  | Szögfelezőt szerkeszthetünk három pont: A , B és C megadásával, ahol a B pont a szög csúcsa, a másik két pont pedig a két szögszáron van. |
| Vektorösszeg |  | Két vektor összegét szerkeszthetjük meg. Először a két vektort kell kijelölnünk, majd azt a pontot, amelyik az összegvektor kezdőpontja lesz. (A két vektor sorrendje természetesen nem lényeges, mert a vektorok összeadása is kommutatív.) |
| Körző |  | Kör szerkesztése középpontjának és sugarának a megadásával. A sugár hosszúságát a következők egyikével adhatjuk meg: szakasz, két pont, valós szám. A kijelölés sorrendje tetszőleges. |
| Mérték (méret) átvitele |  | Egy számmal megadott hosszúság felmérése vektorra, félegyenesre, tengelyre vagy egy körre az óramutató járásával ellentétes irányban. |
| Mértani hely |  | Mértani hely. Válasszunk ki egy A objektumot és egy másik objektumra illeszkedő M pontot. Az eszköz megszerkeszti az M mozgó pont által definiált mozgó A objektum mértani helyét, azaz pillanatfelvételeket készít az A pályájáról. |
| Alakzat újradefiniálása |  | Ezzel az eszközzel újradefiniálhatunk objektumokat (pontokat, egyeneseket, köröket, kúpszeleteket, stb.) anélkül, hogy törölnünk kellene ezeket. |

6. Transzformációk






| | | |
|-----------------------------|---|--|
| Tengelyes tükrözés |  | <p>Megszerkeszthetjük alakzatok tengelyes tükrözéssel nyert képét. Először a tükrözendő objektumot, majd pedig a tengelyt kell megadnunk.</p> |
| Középpontos tükrözés |  | <p>Megszerkeszthetjük alakzatok középpontos tükrözéssel nyert képét. Először a tükrözendő objektumot, majd pedig a középpontot kell megadnunk.</p> |
| Eltolás |  | <p>Megszerkeszthetjük alakzatok eltolással nyert képét. Először az elmozgatandó objektumot, majd pedig az eltolás vektorát kell megadnunk.</p> |
| Forgatás |  | <p>Megszerkeszthetjük alakzatok elforgatással nyert képét. Először az elforgatandó objektumot, másodszer a középpontot kell megadnunk. Végül következik az elforgatás szögének definiálása 3 ponttal (a középsőként megadott pont a szög csúcsa).</p> |
| Nagyítás |  | <p>Objektum középpontos nagyítása vagy forgatva nagyítás. Először a „Számértékek szerkesztése” eszközzel adjuk meg a nagyítás arányszámát (bárhol a munkaterületen). Ezután kattintsunk a nagyítandó objektumra, majd a nagyítás középpontjára, végül pedig az arányt megadó számra. Ha forgatva nagyítást szeretnénk végrehajtani, akkor először válasszuk ki a transzformálandó alakzatot, majd pedig három pontot, az A, az O és a B pontokat (ebben a sorrendben). A középpont lesz az O pont. OB/OA definiálja a nagyítás arányát, az AOB szög pedig az elforgatás szögét. Amennyiben az A, az O, és a B kollineáris, értelemszerűen középpontos nagyítást kapunk, amelynek középpontja O, aránya pedig OB/OA.</p> |
| Inverzió |  | <p>Megszerkeszthetjük alakzatok körre vonatkozó inverzióval nyert képét. Először a transzformálandó objektumot, majd pedig az inverzió alapkörét kell megadnunk.</p> |

7. Makrók





| | | |
|--------------------------|---|---|
| Kezdő-alakzat(ok) |  | <p>Ezzel az eszközzel jelölhetjük ki a makró definiálásához szükséges kezdőalakzatok halmazát.</p> |
| Végalakzat(ok) |  | <p>Ezzel az eszközzel jelölhetjük ki a makró definiálása során létrejött végalakzatok halmazát.</p> |

| | | |
|-----------------------------|---|--|
| Makró definiálása... |  | A kezdő- és végalakzatok halmazának megadása után ezzel az eszközzel menthetjük el a makrót. |
|-----------------------------|---|--|

8. Lekérdezések

| | | |
|----------------------------------|---|--|
| Egy egyenesbe eső? |  | Kiírja, hogy a megadott három pont kollineáris, vagy nem. |
| Párhuzamos? |  | Kiírja, hogy a megadott két egyenes, félegyenes, szakasz, sokszög-oldal, stb. párhuzamos, vagy nem. |
| Merőleges? |  | Kiírja, hogy a megadott két egyenes, félegyenes, szakasz, sokszög-oldal, stb. merőleges, vagy nem. |
| Egyenlő távolságra fekvő? |  | Kiírja, hogy egy pont másik két ponttól egyenlő távolságra van, vagy nem. Az elsőként megadott pont távolságát méri a másik két ponthoz viszonyítva. |
| Eleme? |  | Kiírja, hogy a megadott pont rajta fekszik egy alakzaton, vagy nem. |




9. Mérések

| | | |
|-----------------------------|---|---|
| Hosszúság és terület |  | Megadja egy szakasz vagy vektor hosszát, két pont távolságát, pont és egyenes távolságát illetve pont és kör távolságát. Ugyanezzel az eszközzel mérhetjük meg egy sokszög, egy kör vagy egy ellipszis területét. A számérték a munkaterületre helyezhető, mértékegysége változtatható. Az alapértelmezett mértékegység a centiméter. |
| Terület |  | Az eszköz megadja, és a munkaterületre helyezi egy sokszög, egy kör vagy egy ellipszis területét. |
| Meredekség |  | Megadja, és a munkaterületre helyezi egy egyenes, egy félegyenes vagy egy vektor meredekségét. Függőleges irány esetén az érték végtelen. |
| Szög |  | Lemér egy három ponttal megadott szöveget. A másodikként megadott pont lesz a szög csúcsa, a másik két pont a szög szarvait jelöli ki. |






| | | |
|---------------------------|--|---|
| Egyenletek és koordináták | | Az eszközzel kiríthatjuk egy egyenes, egy kör, egy kúpszelet vagy egy tengelyes egyenletét. Az egyenlet formátumát a [Beállítások]Testreszabás menüponttal szabályozhatjuk. Ezen kívül az eszköz alkalmas pont koordinátái leolvasására is. |
| Számológép | | Megjelenít egy tudományos számológépet, amely egyaránt számol a bebillentyűzött számokkal és a rajzterületeken elhelyezett számokkal is. |
| Kifejezések kiértékelése | | A munkaterületen található kifejezés értékét számolja ki. Először a kifejezést kell kijelölnünk, majd a változóba behelyettesítendő számokat. A végeredményként kapott helyettesítési értékkel tovább számolhatunk. |
| Táblázatba rendezés | | A számokat táblázatba rendezi. A Tab billentyűvel új sort illeszthetünk a táblázatba. |

10. Szövegek és szimbólumok

| | | |
|--------------------------|--|---|
| Címke | | Ezzel az eszközzel elnevezhetjük a pontokat, egyeneseket, köröket, félegyeneseket, háromszögeket, sokszögeket, stb. |
| Szöveg | | Az eszközzel egy szövegdobozt hozhatunk létre a rajzterületen, melybe tetszőleges szöveget írhatunk. Az ábra dinamikus, szöveg típusú objektumai (pl. számok, objektumok nevei) kijelöléssel beilleszthetők a szövegbe. |
| Számértékek szerkesztése | | Az eszközzel egy számértéket írhatunk a munkaterületre. |
| Kifejezés | | Egy kifejezést írhatunk a munkaterületre. A kifejezés szöveggé szerkeszthető, a szintaktikai ellenőrzés csak a kifejezés kiértékelésekor, azaz a számok változóba helyettesítésekor történik meg. |
| Szög megjelölése | | Szög megjelölése ívvel. Három pontot kell kijelölnünk. A középsőként megadott pont lesz a szög csúcsa, a másik két pont a szárakat definiálja. |
| Rögzítés / feloldás | | Rögzíti vagy feloldja egy pont helyzetét. |


| | | |
|-----------------------------------|---|--|
| Nyomkövetés be / ki |  | Bekapcsolja, illetve kikapcsolja a nyomkövetést. |
| Animáció |  | Automatikusan mozgat egy objektumot. |
| Többszörös animáció... |  | Több objektumot mozgat egyszerre. |

11. Tulajdonságok

| | | |
|--|---|--|
| Rejt / Mutat |  | Az eszköz segítségével elrejtethünk objektumokat. Az elrejtett objektumok sem a rajzterületen sem nyomtatásban nem látszódnak. Ezzel egyszerűsíthetjük a komplex szerkesztések áttekinthetőségét. Az eszköz alkalmas a rejtett objektumok újra láthatóvá tételére is. |
| Elrejtő/ megjelenítő gomb |  | Ez az eszköz lehetővé teszi, hogy a felhasználó egy vagy több objektum megjelenítését egy gombbal vezérelje. A gombot lenyomva az objektumok eltűnnek, (a gomb elfehéredik,) majd újbóli megnyomásra az objektumok újra megjelennek (a gomb elszürkül). Először válasszuk ki az eszközt, helyezzük el a rajzterületen, majd kattintsunk azon az objektumon, amely megjelenését vezérelni akarjuk. Ha több objektumot egyszerre szeretnénk eltüntetni/megjeleníteni, akkor az objektumokat a Shift billentyű nyomva tartása közben sorban jelöljük ki. Meglevő gomb módosítása a következőképpen történik: aktivizáljuk a [Tulajdonságok]Elrejtő/megjelenítő gomb eszközt, majd rendeljük hozzá az új objektumot. Az elrejtő/megjelenítő gombot a „Mutató” eszközzel működtetjük. A gomb a rajzterületen belül a fogd-és-vidd technikával bárhová átvonzolható. |
| Szín... |  | Az eszközzel objektumok színét változtathatjuk meg. Először válasszuk színt a palettáról, majd kattintsunk az átszínezendő objektumra. |
| Kitöltés... |  | Egy palettáról választott színnel tölti ki a sokszögeket, a köröket és a szövegdobozokat. |
| Szövegszín... |  | Szöveg színének megváltoztatása. Először válasszuk színt a palettáról, majd kattintsunk az átszínezendő szövegre. |

| | | |
|---------------------------------|---|--|
| Vastagság... |  | Vonal vastagságának vagy pont megjelenítési méretének állítása. |
| Vonalstílus... |  | Vonal stílusának megváltoztatása. |
| Megjelenés módosítása... |  | Ezzel az eszközzel változtathatjuk meg a pontok, szögek, egyenesek és tengelyek megjelenését. |
| Tengelyek megjelenítése |  | Elrejtí, illetve megjeleníti az alapértelmezett koordináta rendszert. |
| Új tengelyek |  | Az eszközzel új koordináta rendszert definiálhatunk. Először az origót kell megadnunk, majd egy pontot az x és az y tengelyen. Ha ez a két utóbbi két pontot a jelenlegi tengelyen adjuk meg, akkor az egységet tudjuk megváltoztatni. |
| Rács definiálása |  | Megjeleníti a koordináta rendszerhez tartozó rácsot. |

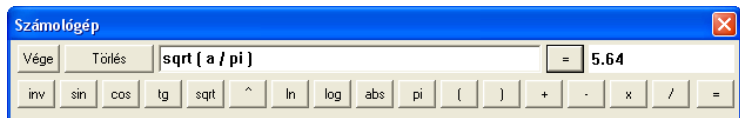
12. A számológép



| |
|---------------------------|
| Távolság vagy hossz |
| Terület |
| Meredekség |
| Szög |
| Egyenlet vagy koordináták |
| Számológép... |
| Kifejezés kiértékelése |
| Táblázatba rendezés |

A „Számológép” eszköz kiválasztása a „Mérések” eszköztárból.

A számoláshoz szükséges operandusokat bevitethetjük billentyűzetről is, de végezhetünk műveleteket a rajzterületen található számokkal (mért értékek, kijelzett számok, eredmények) is.



Az eredmények megjelennek a számológép jobb oldali ablakában. Ha az eredményeket meg szeretnénk tartani, be kell másoljuk ezeket a rajzterületre. (Tartsuk lenyomva az egérgombot az eredményen, és vonszoljuk a rajzterület megfelelő pozíciójába.)

Amikor a rajz módosul, vele együtt a mért értékek és az ezektől függő számítási eredmények is aktualizálódnak.

A képernyőn kijelzett műveleteken kívül más függvények is elérhetők. A teljes listát az alábbiakban közöljük:



| Funkció | Szintaxis |
|--|---------------------------------|
| Arcus cosinus | ARCCOS(x), arccos, acos, ArcCos |
| Arcus cosinus hiperbolicus | ARGCH(x), argch, ArgCh; Arccosh |
| Arcus sinus | ARCSIN(x), arcsin, asin, ArcSin |
| Arcus sinus hiperbolicus | ARGSH(x), argsh, ArgSh, arcsinh |
| Arcus tangens | ARCTAN(x), arctan, atan, ArcTan |
| Arcus tangens hiperbolicus | ARGTH(x), argth, ArgTh, arctanh |
| Kerekítés (a legközelebbi egészre) | ROUND(x), round, Round |
| Négyzet | SQR(x), sqr, Sqr, Sq |
| Cosinus | COS(x), cos, Cos |
| Cosinus hiperbolicus | COSH(x), cosh, CosH, ch |
| Hatványfüggvény (természetes alapú) | EXP(x), exp, Exp |
| 10-es alapú logaritmus | log10(x), Log10, lg, log |


| | |
|---|--|
| Természetes alapú logaritmus | LN(x), ln, Ln |
| (a, b) maximuma | MAX(a ,b), max, Max |
| (a, b) minimuma | MIN(a ,b), min, Min |
| 0 és 1 közötti véletlenszám | Random (a ,b), random (a ,b), Rand (a ,b), rand (a ,b) |
| Pi (π) | π , Π , pi, Pi |
| A legkisebb egész szám, ami $\geq x$ | CEIL(x), ceil, Ceil |
| A legnagyobb egész szám, ami $\leq x$ (csonkítás) | FLOOR(x), floor, Floor |
| Hatványfüggvény (10-es alapú) | 10^x |
| Négyzetgyök | SQRT(x), sqrt, Sqrt, SqRt, |
| Előjelfüggvény (-1, ha $x < 0$; +1, ha $x > 0$; 0, ha $x=0$) | Signe(x), signe, sign |
| Sinus | SIN(x), sin, Sin |
| Sinus hiperbolicus | SINH(x), sinh, SinH, sh |
| Tangens | TAN(x), tan, Tan |
| Tangens hiperbolicus | TANH(x), tanh, TanH, th |
| Abszolútérték | ABS(x), abs, Abs |


5.3 A TULAJDONSÁGOK PANEL


A **Tulajdonságok** panel az ablak jobb oldalán, hosszában helyezkedik el. Ki- és bekapcsolása a **[Beállítások] Tulajdonságok megjelenítése**, menüponttal, vagy az **F9** funkcióbillentyűvel történhet. A tulajdonságok panel ikonjai másképpen működnek, mint a tulajdonságok eszköztárban található eszközök. Amikor egy eszközt kiválasztunk, (pont, egyenes, ...) akkor a **Tulajdonságok** panel az objektum alapértelmezett tulajdonságait fogja mutatni. Ekkor (még rajzolás előtt) meg tudjuk változtatni ezeket a tulajdonságokat. Például a


[Pontok]Pont eszközt kiválasztva a **Tulajdonságok** panel a pont alapértelmezett színét, stílusát, méretét mutatja. Ha most a kék színt választjuk ki, akkor az összes ezután szerkesztett pont ilyen színű lesz. Hasonlóan lehetséges már meglévő objektumok tulajdonságait megváltoztatni. Jelöljük ki a **Mutató** eszközzel az objektumot, és változtassuk meg a tulajdonságait a panel segítségével. Ezek a változások az összes kijelölt objektumra vonatkoznak.


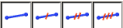
Az **Tulajdonságok** panel első három ikonjával: , , **A** a rajz színét, a kitöltés színét és a szöveg színét állíthatjuk be. Az aktuális szín magán az ikonon is látható.


Az  ikonok a karakterek méretének növelésére illetve csökkentésére használhatjuk.


Az  ikonok a pontok méretének illetve a vonalak és görbék vastagságának beállítására használhatjuk

Az  ikonokkal a vonalak és görbék stílusát (normál, pontozott, szaggatott) határozhatjuk meg.

Az  ikonok a pontok megjelenítési formátumát jelzi.

Az  és az  ikonok a szögek illetve a szakaszok jelölési módját mutatja. Ezeket a jeleket például arra használjuk, hogy két egyenlő nagyságú szöveget vagy egyenlő hosszúságú szakaszt megjelöljünk.

Az  ikon az úgynevezett intelligens egyenes „végpontjának” stílusát határozza meg.

Végül, az  ikonokkal a használt koordináta-rendszert (és a hozzá kapcsolt hálót) adhatjuk meg. Négyféle koordináta-rendszer közül választhatunk: Descartes-féle derékszögű, polár (fokban mért szögekkel), polár radiánban mért szögekkel, és polár újfokban mért szögekkel.

EXPORTÁLÁS ÉS NYOMTATÁS

A Cabri Geometryben létrehozott ábrákat számtalan különböző módon publikálhatjuk és exportálhatjuk más dokumentumba. Az ábrák egésze vagy egy része felhasználható más alkalmazásokban vagy egy másik Cabri Geometry ábrafájlban. Ehhez először jelöljük ki az exportálandó objektumokat illetve az összes objektumot a **Ctrl+A** billentyű-kombinációval (Macintoshon **Option+A**-val). Ezután válasszuk a **[Szerkesztés]Másolás** menüpontot, majd pedig illesszük be a vágólap tartalmát a másik dokumentumba a **[Szerkesztés]Beillesztés** paranccsal.

Az ábrafájlok kétféle formátumban másolhatók a vágólapra: bittérképes formában és vektorgrafikaként. A kettő közül a **Beállítások** menü **Testreszabás...** pontjának **Rendszerbeállítások** fülén tudunk választani. Ha a **Bitmap másolat** jelölőnégyzetet bepipáljuk, akkor az ábrafájl bittérképes formátumban kerül a vágólapra, egyébként vektorgrafikaként. Mindkét esetben a másolás előtt a **Mutató** eszközzel ki kell jelölnünk egy téglalap alakú részt. Ez a téglalap alakú terület fog másolásakor a vágólapra kerülni.

A bittérképes formátumú ábra a megfelelőbb választás akkor, ha az Interneten statikus (tehát nem szerkeszthető) képeket szeretnénk közzétenni. A kép nagyításkor, nyomtatáskor pixelesedhet. A vektoros ábra Windows Metafájl formátumban kerül a vágólapra, amit azután a vektorgrafikát támogató szoftverek fel tudnak dolgozni. A vektorgrafika lényegéből adódóan ez a formátum alkalmasabb a nyomtatásra, mert az ábra felbontása igazodik a nyomtató felbontásához.

A Cabriból közvetlenül is nyomtathatunk nagyfelbontású bittérképes képeket vagy PostScript fájlokat. Ehhez válasszuk a **[Fájl]Nyomtatás...** menüpontot. Ez a parancs a nyomtató PostScript meghajtóprogramját (ilyen például ilyen az Adobe® PostScript meghajtóprogram) használja. Választhatjuk a **Nyomtatás fájlba** opciót, és például az **Encapsulated PostScript** (EPS) formátumot. Ezt a PostScript fájlt (ami tehát egy

hordozható vektorgrafikus ábra) felhasználhatjuk például más operációs rendszerekben, amelyek nem ismerik a Windows Metafile formátumot. Az Encapsulated PostScript formátumú fájl feldolgozható például az ingyenes Ghostscript programmal.

A szerkesztés szöveges leírása szintén exportálható. Ehhez jelenítsük meg az "Előzmények ablak" helyi menüjét (jobb klikk a PC-n, **Control-klikk** a Macintoshon), és válasszuk „Az ábraleírás átmásolása az előzmények ablakból” menüpontot.

A „Poszter” mód (az ábra több, összetoldható lapra nyomtatása) és a nyomtatási előnézet a Mac OS operációs rendszer szolgáltatásai közé tartozik.

Az ábrafájl menthető Cabri Jr. fájl formátumban is. (A Cabri Jr. a Cabri dinamikus geometria szoftvernek a Texas Instruments grafikus számológépein futtatható változata.)