

A vektorgrafika olyan, mint a síkbeli gyurmázás. Ezért én az előbb említett műveleteket – *ragasztás*, *levágás* –, nagyon fontos eljárásainak tartom a grafikai formázásnak.



Az Unió, ahogy nap mint nap találkozunk vele.

Unió, különbség, metszet

A halmazelmélet szóhasználatát vette át az Inkscape, amikor

- az összeforrasztást *Uniónak*,
- a levágást *Különbségnek*,
- a közös rész képzését *Metszetnek* hívja.

Ezekkel a műveletekkel már szinte mindenki találkozott a köznapi életben, esetleg tanulmányai során.

Uniót hozunk létre az európai országokból, ha egymáshoz csatoljuk őket, egyre keletebbi területeket olvasztva a nagy gazdasági és kulturális tömörüléshez. *Uniót* képzünk, ha ráragasztunk, ráforrasztunk, rácsavarozunk egy tárgyat egy másik tárgyra.



Két halmaz uniója a matematikában.
Jelölése: $A \cup B$



Két halmaz különbsége a matematikában.
Jelölése: $A \setminus B$



Két halmaz metszete a matematikában.
Jelölése: $A \cap B$

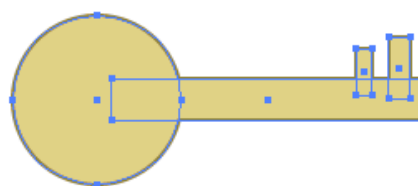
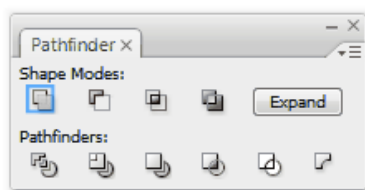
Különbség halmazműveletre példák: A hiányos bonbonosdoboz, miután valaki elcsent belőle egy kis finomságot. A tányéron otthagyt vajás kenyér, amibe Zolika beleharpott. A munkahely, ahonnan többen elmentek szabadságra. *Különbséget* hozunk létre, ha elveszünk, levágunk, lefargunk valamit.

Metszet, közös rész jön létre a szereplőválogatáson, miután felkérték a jelölteket, hogy csak a szőke és kék szemű urak fáradjanak be a borotvareklám forgatására. Közös részt érzünk, ha kéz a kézben sétálunk szerelmünkkel. Közös rész, ha egy autószerelő műhelyben több szerelő is ugyanazokat a szerszámokat használja. Közös rész a családi pénztár, melybe mindkét szülő beadja a fizetését.



A halmazműveleteket az Útvonal menüből éred el. Az *Unió*, a *Különbség* és a *Metszet* műveletekkel szinte minden alakformáló gyakorlat megoldható a vektorgrafikus programokban.

Néhány körülményes megoldás kiváltására minden grafikai szoftver, így az Inkscape is új műveleteket vezetett be. Ilyenek itt a *Kizárás*, a *Felosztás* és az *Útvonal elvágása*. Ezekkel is foglalkozunk majd a következő feladatokban.



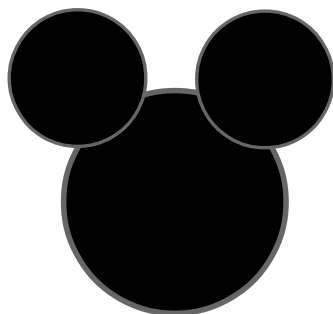
Az Adobe Illustrator Pathfinder panelje, ahol az illusztrációs program halmazműveletei elérhetőek. Valójában három-négy halmazművelet szinte mindenre elég.

Az Illustrator *path* = *útvonal* kifejezése honosodott meg az Inkscape programban az ún. *Bézier* görbék megnevezésére. Más program a köznapibb és magyarosabb *görbék* szóval utal ugyanerre. Az útvonal kifejezés mögötti matematikai leírást az OKOSSÁGOK fejezeteiben ismerheted majd meg.



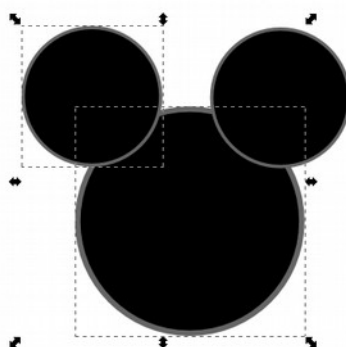
Unió egy egér fejében

Az *Unió* műveletet leginkább *forrasztásnak* fordíthatnánk, ha egyszerű és szemléletes képet keresünk a kifejezésére. Persze a *forrasztás, ragasztás vagy hegesztés* hasonlat nem mindig életszerű, különösen mostani feladatunkban, ahol egy egérke sziluettjén dolgozunk majd.



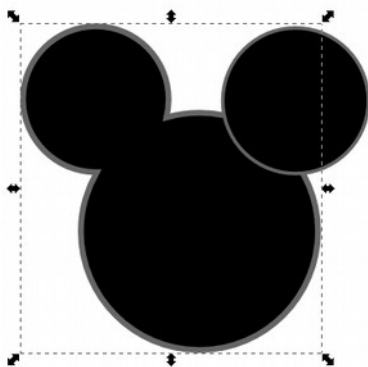
Az egér feje mindössze három formából áll: egy nagy és két kisebb körből. A kisebbek célszerűen egymás másolatai is legyenek.

Ellipszis eszközzel rajzold meg a nagyobbik kört, CTRL-lal kényszerítve. A kör kitöltőszíne fekete, körvonala szürke legyen. Ha az Inkscape megjegyzett valamilyen korábbi színbeállítást, rajzolás közben látod, és módosíthatod azt. A kitöltést a *Palettáról* bal egérgombbal, a körvonalat SHIFT+ bal egérgombbal tudod beállítani.



Rajzold meg az egyik fület, s észreveheted, az előző objektum beállításait örökölte a következő is, nem kell tehát feleslegesen állítgatni a színeket. Tedd a megfelelő helyre a fület, kissé rálógatva a fejre, majd *Ketköz* azt (CTRL+D).

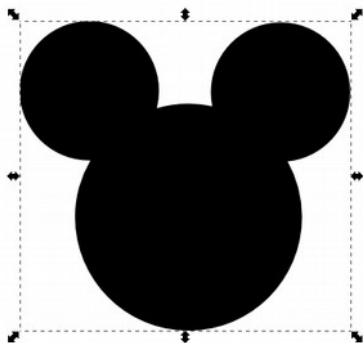
A másolat az előző fül felett keletkezett. A CTRL gombbal kényszerítve mozdítsd el vízszintesen, s tedd a helyére a második fülecskét. Forrasszuk össze most szép sorban őket!



Jelöld ki az arcot, majd a SHIFT gomb lenyomásával az egyik fület. *Menü > Útvonal > Unió* paranccsal ragasszuk egymáshoz ezeket. Ha készen vagy és nem kattintottál máshova, az összeforrasztott fül és arc kijelölve, de már egy objektumként létezik. SHIFT-et nyomva kattints rá a szabad fülre, majd foglald *Unióba* az előzőhöz hasonlóan.

Nyomj ESC-et vagy kattints egy üres területen! Ezután bármelyik részét igyekszel kijelölni a tárgynak, mindig a

teljes alakzat körül jelennek meg a méretező fogantyúk. Csak együtt mozgatható, színezhető ezután a teljes alakzat. Nem reagál a *Menü > Objektum > Csoport szétbontása* parancsra sem, hiszen nem csoportot hoztunk létre, hanem összehegesztettük a fejet a fülekkel.



Az unióval nagyszerű szilvetteket hozhatunk létre alapformákból úgy, hogy egyszerűen egymáshoz ragasztgatjuk a tárgyakat. A dolog úgy működik mint egy árnyjáték. Nem okoz gondot, ha a tárgyak részben átfedik egymást, de az sem, ha nincs közös részük, egymástól távolabb vannak. Ekkor is eggyé válnak, együtt mozgathatóak, színezhetőek.



Unió gyakorlása

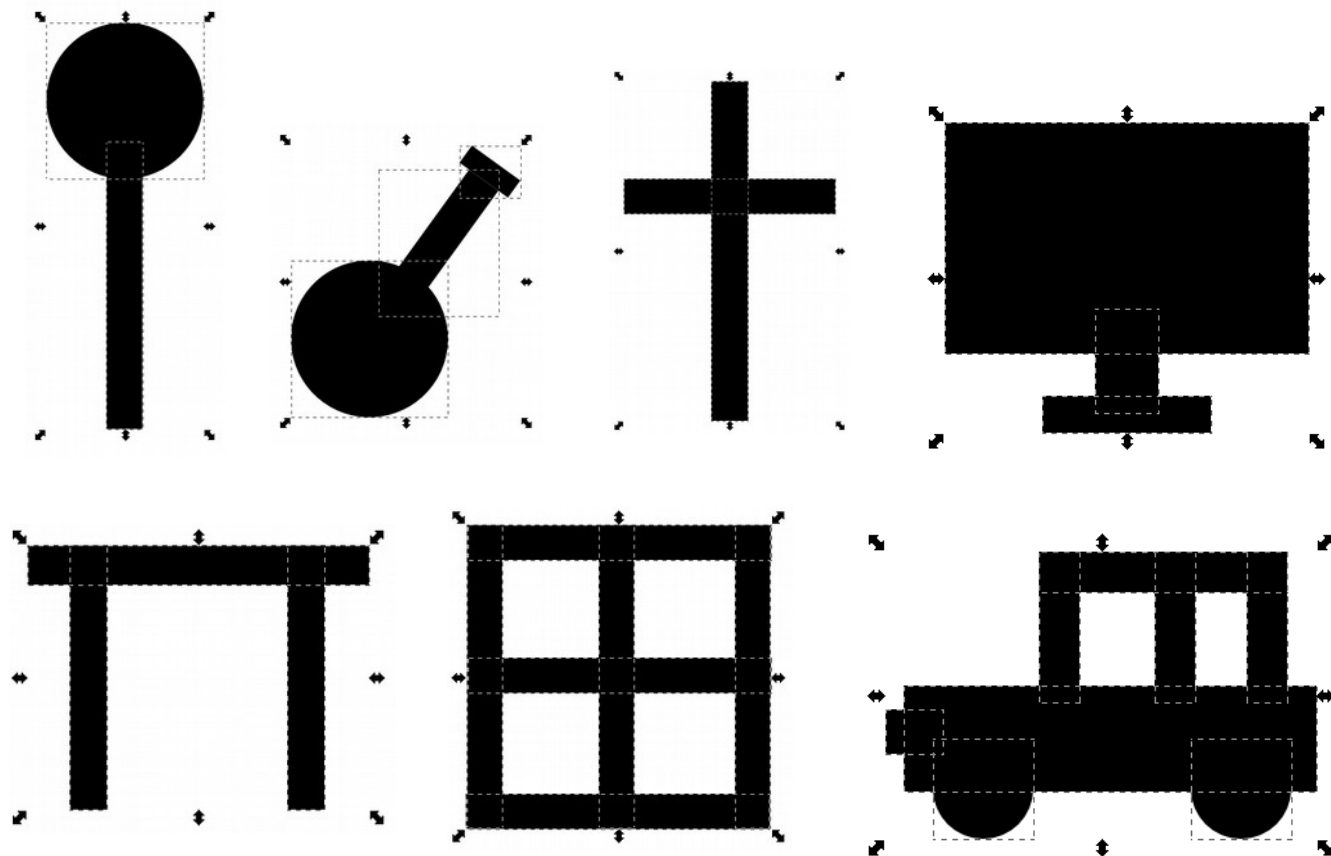
Hozd létre a következő alakzatokat az *Unió* eljárással:

- víztorony,
- lombik,
- kereszt,
- monitor,
- asztal,
- ablak,
- autó.

Ne zavarjon, hogy ezek egyszerű, gyerekes rajzok, a későbbiekben majd finomítjuk rajztudásunkat!

Használd a rajzolás során a Kettőzés (CTRL+D) lehetőséget, és a CTRL-lal való vízszintes és függőleges mozgatásokat!

Mely betűket lehetne *Unióképzéssel* létrehozni?





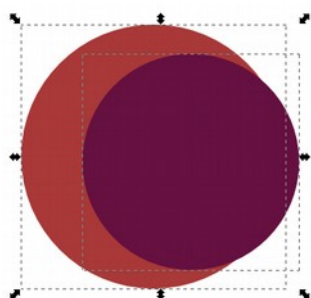
Különbség: török zászló

1844-től kezdve használják a törökök nemzeti zászlajuként vörös alapon a félholdat és a csillagot. Korábban az arab világhoz hasonlóan a zöld szín jelent meg lobogóikon. A vörös a hősiességet és önfeláldozást jelképezi, s bevezetését egyesek a magyarokkal vívott kenyérmezei csatához, mások Konstantinápoly elfoglalásához, megint mások a török függetlenségi háborúhoz kötik.



Feladatunkban félholdat fogunk alkotni a *Különbség* művelettel. Mellesleg megismerkedünk a *Sokszög* eszközzel is.

Az ábrán egy vékony kontúrral jeleztem, hogy két kör különbségként jön létre e jellegzetes szimbólum.



Rajzolj most is egy kört (CTRL-lal kényszerített ellipszis), majd *Kettőzd* (CTRL+D). A másodpéldányt színezd át, hogy könnyen megkülönböztethető legyen, majd CTRL-lal arányosan, enyhén kicsinyítsd. Mozdítsd el addig, míg egy szép félholdat ki nem takar az előzőből.

A különbségképzésnek egyszerű a logikája: Csak két tárgy között használható, amikor kijelölted azokat. A felül levő tárgy kvázi késként működik, belevág az alatta levőbe, majd eltűnik.

SHIFT-tel vagy gumikerettel jelöld ki együtt a két kört. *Menü > Útvonal > Különbség*, és már készen is vagyunk.



A visszamaradt tárgy, a félhold átlátszóvá vált azon a helyen, ahol a másik kört „kiharaptuk” belőle. A *Különbség* művelet jellegzetessége, hogy a „kés” eltűnik a művelet után.

Ezután már csak egy csillagot kell készítened, majd fehérre színeznél a félhoddal együtt, s a háttérben elhelyezni egy vörös téglalapot.

Sokszög (*) eszköznek sokféle beállítása van az *Eszközvezérlő-sávon*.



Ezekkel a beállításokkal szép csillagot rajzolhatsz.

Íme az eredmény:





Török templom

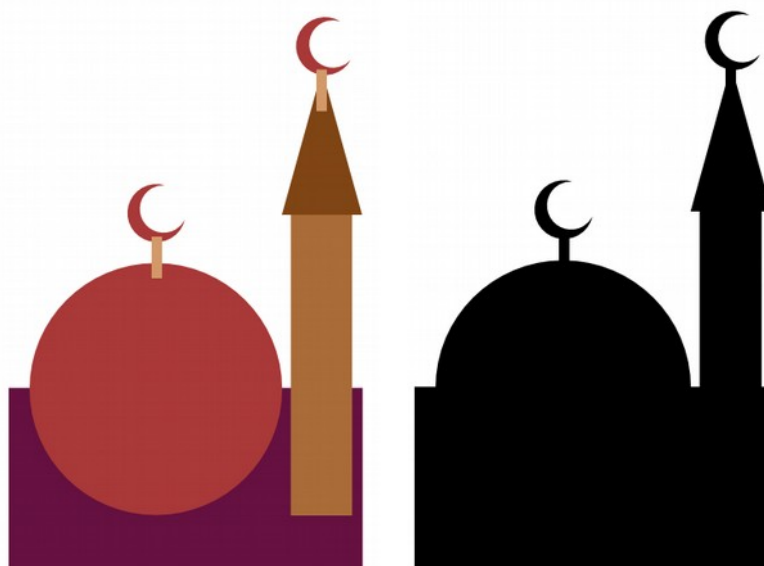
Pécs városának egyik nevezetessége a Gázi Kászim pasa dzsámija, mely a XVI. században épül török templom volt. Eredetileg tartozott hozzá minaret is, de a török elleni felszabadító harcokban leomlott tornyot szétbontották.



Pécs híressége: a dzsámi [Forrás: Wikipedia]

Készítsd el a török templom sziluettjét az eddig megismert két halmazművelettel!

Mint látod, a dzsámi és a minaret szinte csak körökből és téglalapokból áll. A háromszöget a Sokszög és csillag (*) eszközzel készítettem.





Metszet: Bütyök és Rügy Kft.

Tervezz a mezőgazdasági tevékenységéről világszerte ismert BÜTYÖK ÉS RÜGY KFT-nek új logót!

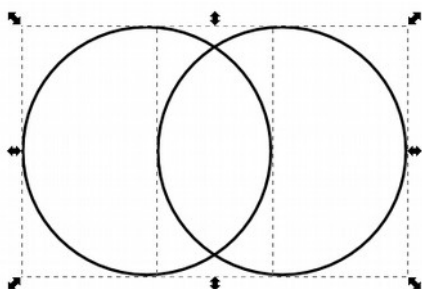
Két egymást félig fedő kör közös része lesz a levélke-forma, melyből felépíthető az egyszerű embléma.



Mivel a metszetenél látnunk kell, hogyan kerülnek fedésbe az alakzatok, olyan kört kell rajzolnod, melynek nincs kitöltése, csak körvonallal rendelkezik.

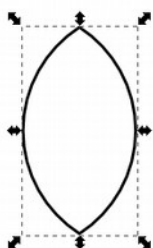
Az *Ellipszis* eszközt CTRL-lal kényszerítve rajzold meg az első kört. Bal egérgombbal kattints a *Színpaletta* első, üres színére, így átlátszóvá teheted a kitöltést.

Ha a kör eltűnt volna, ne ijedj meg! SHIFT lenyomása közben jelöld meg a fekete színt a *Palettán*, amivel a végre láthatóvá válik a kör, mivel beszíneztük a körvonalát.



Kettőzd (CTRL+D), majd vízszintesen mozdítsd el a második kört, CTRL-lal kényszerítve úgy, hogy fedésben maradjanak.

Jelöld ki együtt őket, majd add ki a *Menü > Útvonal > Metszet* parancsot.



A metszetképzésnek a jellegzetessége, hogy az egymást fedő részekből jön létre egy új alakzat, miközben eltűnik az összes eredeti objektum.

Ez sok problémát fog okozni, hiszen a metszetképzést gyakran olyan esetekben alkalmazzuk, ha egy tárgy egyik részletét le szeretnénk fedni egy másik tárggyal, még hozzá úgy, hogy az tökéletesen illeszkedjen. Tipikus példánk lehetnek az emberekre rajzolt ruhadarabok. Az ing síkgeometriai, halmazelméleti definíciója: *Egy ember sziluettjének és egy téglalapnak a felsőtesten megjelenő közös része.*

Rád bízom a zokni, a sapka és az alsónadrág definícióját... és a BÜTYÖK ÉS RÜGY KFT. logójának befejezését!