



Dr. Murányi Pálné

Síkbeli rajzok szerkesztése 2.

NSZFI
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:

CAD-ismeretek

A követelménymodul száma: 0557-06 A tartalelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-015-50

SÍKBELI RAJZOK SZERKESZTÉSE 2.

ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET

A műszaki kommunikáció eszköze a műszaki rajz. A tervezési információk műszaki rajzokon jelennek meg és jutnak el a felhasználókhoz a termelésbe.

A műszaki rajzok szerkesztése, szabványos kivitelezése időigényes tevékenységet jelentett. A megkapott vázlat alapján a szerkesztő megszerkesztette ceruzával szabványosan a rajzot, a műszaki rajzoló pedig kivitelezte tussal pauszra a megszerkesztett rajzokat. Nehézkes eljárást jelentett a közzététel, különösen akkor, ha ez földrajzi távolságokat is jelentett.



körzőkészlet



Tuskihúzó



Körsablon,
betűsablonok, görbevonalzók



Vonalzók, szögmérő



fejesvonalzó



háromszögvonalzók



Betűírás csőtollal



Rajzgép



Ráduszsablon

1. ábra. Hagyományos rajzeszközök

Az digitális eljárások jelentősen mértékben tették hatékonyabbá a szerkesztői és a rajzoló tevékenységet. A különböző hálózatok a közzététel folyamatát időben, térben és minőségben változtatták meg.

Ebben a füzetben az egyik legismertebb műszaki tervezői szoftver, az AutoCAD, rajzoló felületével és parancskészletével mutatjuk be a síkmértani szerkesztések **alkalmazásait**.

Megismerjük a módosítások és méretezés menüpontjainak alkalmazását

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

1. Módosítási parancsok AutoCAD környezetben.

A szerkesztett geometriák esetenként módosítást igényelnek. A módosításokkal egyszerűsíthetjük a szerkesztést, például szimmetrikus tárgyaknál tükrözéssel, vagy ismétlődő objektumok esetén kiosztással. A rajzot mozgathatjuk a rajzlapon való elhelyezés igazításához, vagy forgathatjuk a beépítésnek megfelelő megjelenítés elérése érdekében.

A módosítás parancsokat a képernyő legördülő menüjéből kiválasztva adhatjuk meg. A feladatok megoldásához a képernyő alján lévő parancssorokat olvasni és alkalmazni kell!

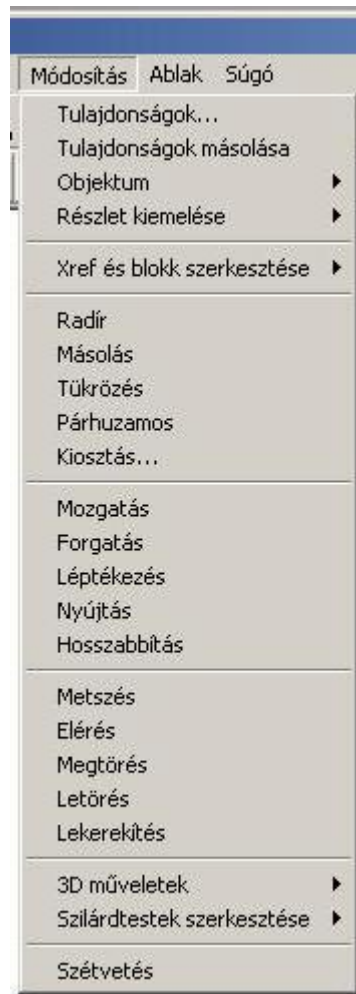
Rajzoljunk párhuzamost a távolság méretének megadásával. A párhuzamos rajzolás új objektumot hoz létre, melynek alakja párhuzamos a kiválasztott objektummal. A körök párhuzamos eltolásának eredményeképpen az eltolás irányától függően nagyobb, illetve kisebb körök jönnek létre.

Párhuzamost rajzolhat a következő objektumokkal:

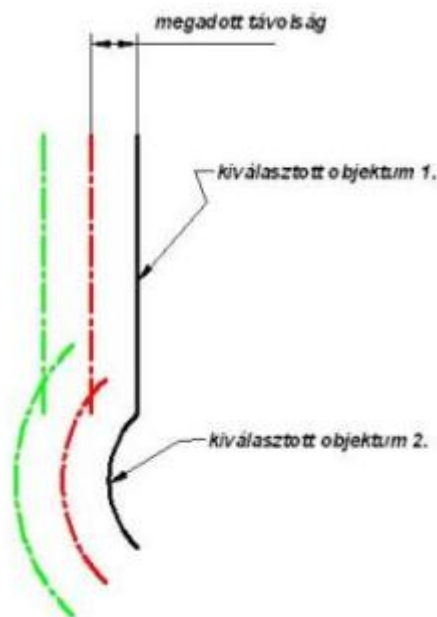
- Vonalak
- Ívek
- Körök
- Ellipszisek és elliptikus ívek 2D vonalláncok
- Szerkesztővonalak (szvonalak) és sugarak

Objektumok párhuzamos eltolása távolság megadásával

- A Módosítás menüből válasszuk ki a Párhuzamos menüpontot!
- Adjuk meg az eltolás távolságát!
- Bebillentyűzünk be egy értéket, vagy használhatjuk a mutatóeszközt.
- Válasszuk ki az objektumot a párhuzamos rajzoláshoz!
- Adjunk meg egy pontot azon az oldalon, amelyiken az új objektumot el szeretnénk helyezni. Enter



2. ábra Módosítások legördülő menü menüpontjai



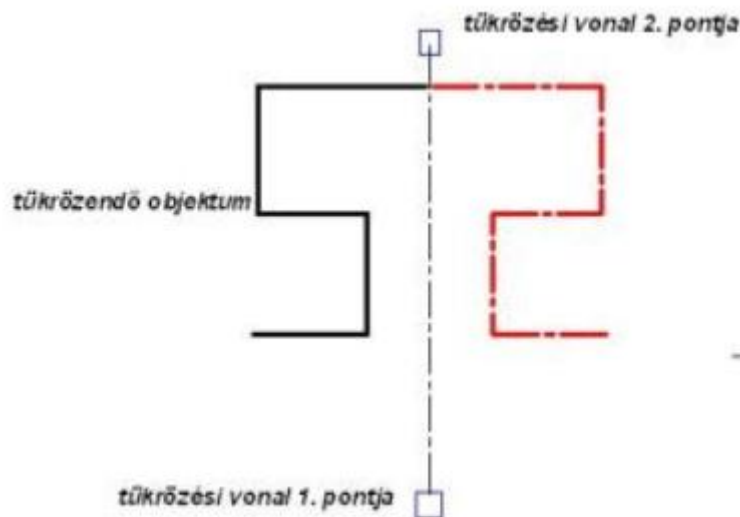
3. ábra. Párhuzamosok rajzolása

A tükrözés paranccsal az objektumok tükörképét rajzolhatjuk meg. Szimmetrikus objektumok a teljes objektum megrajzolása helyett elég csak a felét megrajzolni, majd azt tükrözni.

Az objektumokat egy vonalra, mely a tükrözési tengely lesz, két pont kijelölésével tükrözhetjük. Az eredeti objektum törölhető vagy megtartható.

Objektumok tükrözése

- A Módosítás menüből válassza a Tükrözés menüpontot!
- Válassza ki a tükrözni kívánt objektumokat!
- Határozza meg a tükrözés tengelyének első pontját!
- Adja meg a második pontot! Enter



4. ábra. Objektum tükrözése

Az objektumokról négyszögletes vagy poláris minta alapján készíthetünk egyszerre több másolatot.

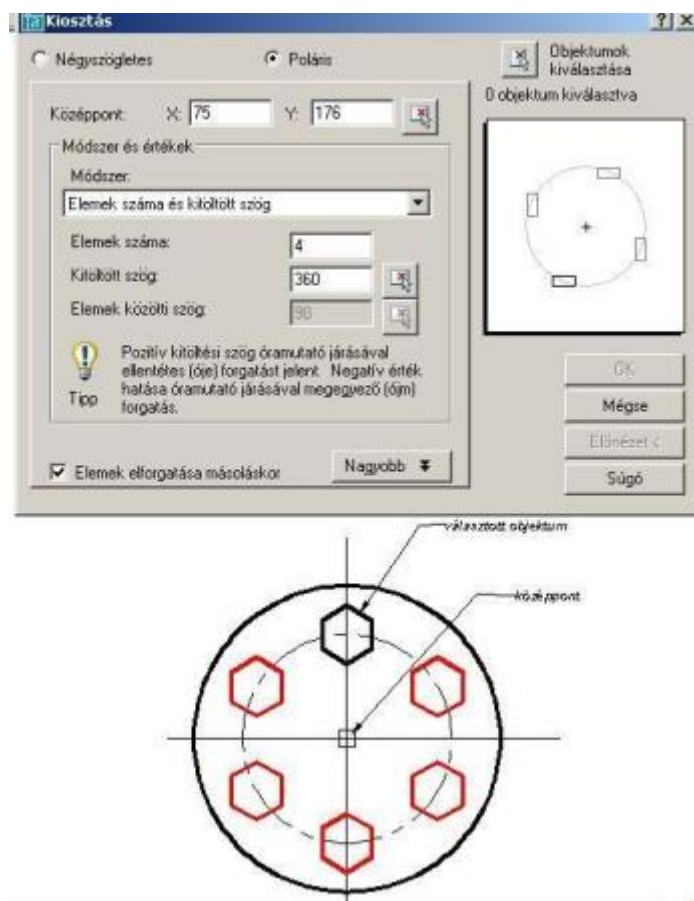
Négyszögletes kiosztás esetén a sorok és az oszlopok számát, valamint a köztük lévő távolságot kell meghatározni.

Poláris kiosztás esetén meghatározandó az objektum másolatainak száma, valamint az, hogy a másolatok elforgatásra kerüljenek-e. A kiosztás gyorsabb módszer az objektumok másolására, ha azokat rendezett minta szerint kell elhelyezni.

Poláris kiosztás létrehozása

- A Módosítás menüből válasszuk ki a Kiosztás menüpontot!
- A megjelenő Kiosztás párbeszédablakban jelöljük ki a Poláris opciót!

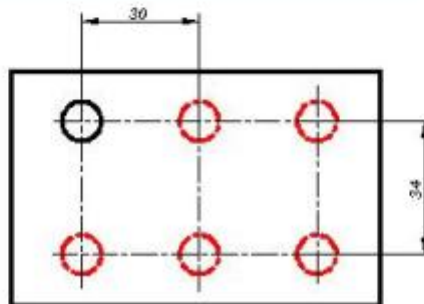
- Jelöljük ki a középpontot. Adjunk X és Y értéket, vagy kattintsunk a Középpont megadása nyomógombra! Bezáródik a Kiosztás párbeszédpanel és kijelölhető a kiosztás középpontja.
- A középpont megadását követően újra megjelenő párbeszédablakban kattintsunk az Objektumok kiválasztása nyomógombra és jelöljük ki a kiosztani kívánt formát. Adjuk meg az elemek számát és a kitöltött szöget.



5. ábra. Poláris kiosztás párbeszédablaka

Négyszögletes kiosztás létrehozása

- A Módosítás menüből válasszuk ki a Kiosztás menüpontot!
- A megjelenő Kiosztás párbeszédablakban válasszuk ki a Négyszögletes opciót!
- Kattintsunk az Objektumok kiválasztása nyomógombra!
- Bezáródik a Kiosztás párbeszédablak és kijelölhetjük a kiosztani kívánt formát. Enter
- Az újra megjelenő párbeszédablakba írjuk be a sorok és oszlopok számát.
- Adjuk meg az objektumok közötti vízszintes és függőleges eltolást az alábbi eljárások egyikének használatával:
- Adjuk meg a Sorok távolsága és Oszlopok távolsága értékét. A plusz (+) vagy mínusz (-) jel hozzáadásával a kiosztás irányát meg lehet határozni.
- A Minta területen megjelenik az eredmény.
- Kattintsunk az OK nyomógombra a kiosztás létrehozásához!



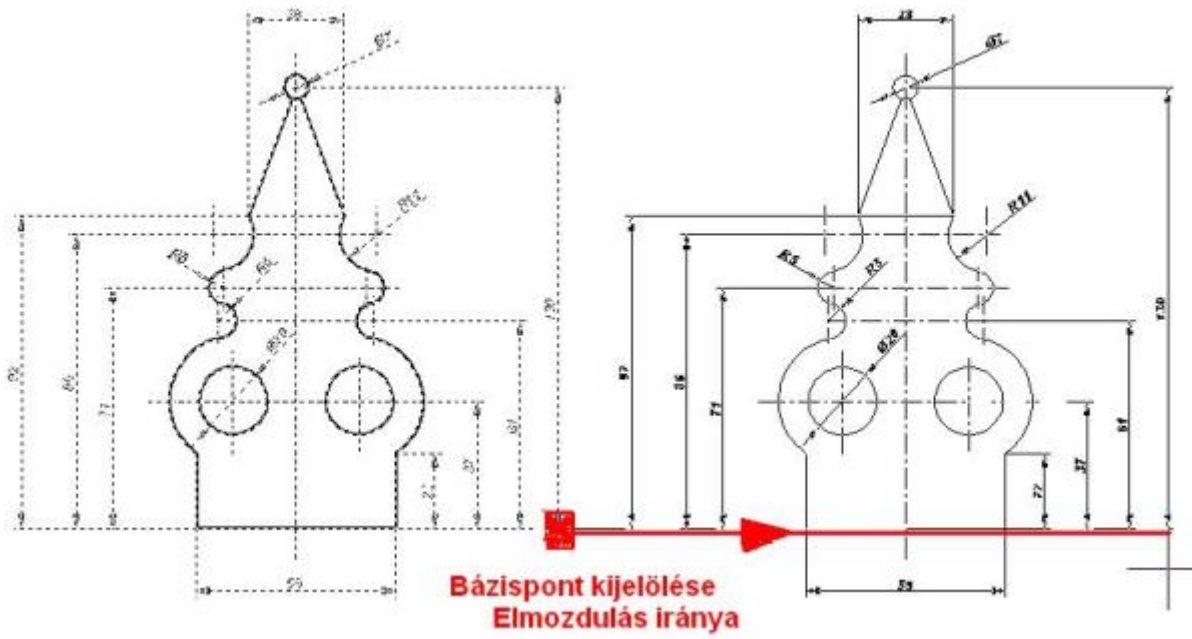
6. ábra. Négyszögletes kiosztás párbeszédablaka

Az objektumokat méretük és irányuk megváltoztatása nélkül áthelyezhetjük a kívánt helyre.

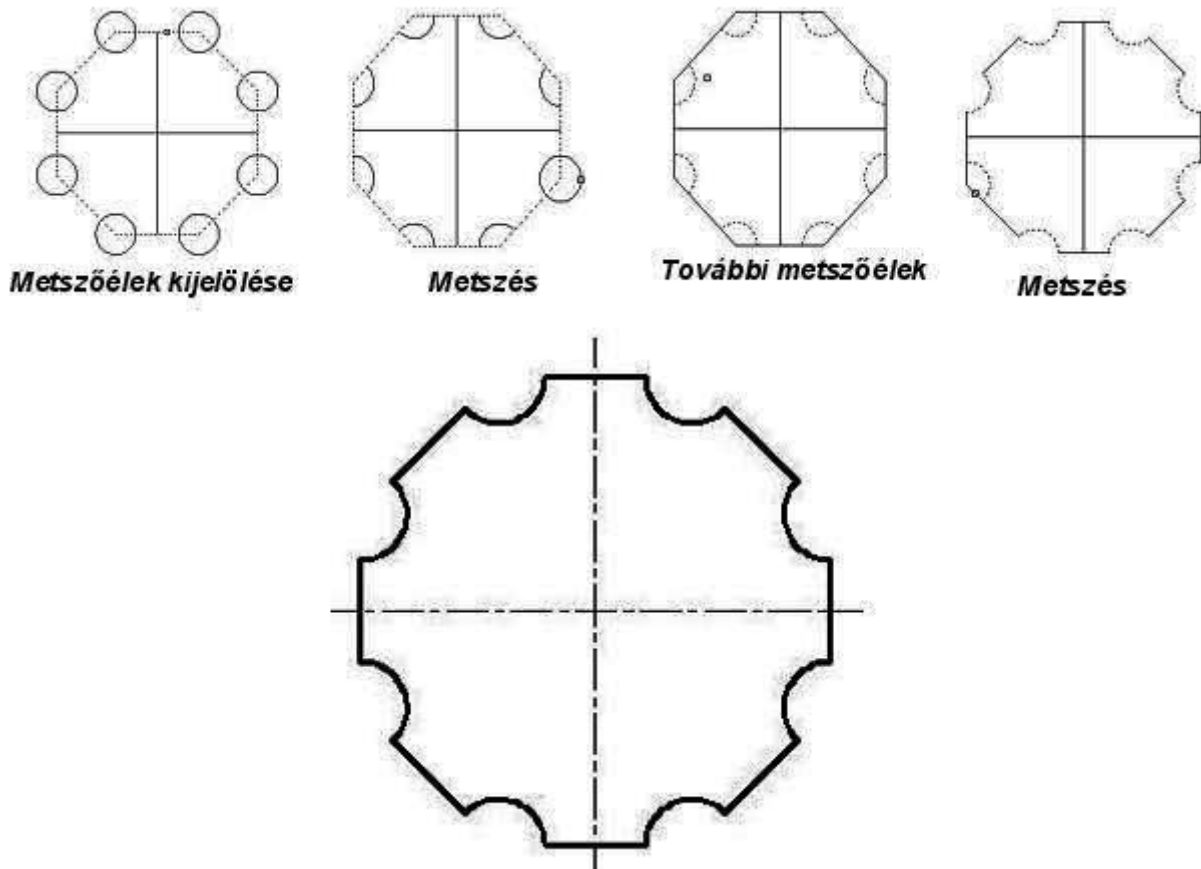
Objektum mozgatása két pont használatával

- A Módosítás menüből válassza a Mozgatás menüpontot!
- Válassza ki a mozgatni kívánt objektumokat!
- A jobbról balra irányuló kijelölés minden pontot kijelöl.
- Adja meg a mozgatás bázispontját!
- Jelölje ki az elmozdulás második pontját!

A kiválasztott objektum a két pont által meghatározott iránynak és távolságnak megfelelően mozdul el.



7. ábra Objektumok mozgása



8. ábra. Metszés műveletsora

Objektum részeket kivághatunk a rajzból a Metszése menüpont segítségével. A megfelelő vágóéleket kiválasztjuk kijelöléssel, majd a metszeni kívánt részekre kattintunk.

Objektum metszése

- A Módosítás menüből válasszuk ki a Metszés menüpontot.
- Kattintsunk a metsző élként használni kívánt objektumokra.
- A metszeni kívánt objektumra kattintva az eltűnik. Enter

A **LETÖR parancs** használata gyors megoldást jelent két nem párhuzamos vonal közötti ferde vonal létrehozására. A LETÖR parancs ezen kívül vonallánc minden csúcspontjának letörésére is használható.

Letörés a távolságok megadásával

A letörési távolság az a hossz, amellyel az egyes objektumokat meg kell hosszabbítani, vagy le kell vágni. Ha mindkét letörési távolság értéke nulla, az objektumok levágása illetve hosszabbítása akkora, hogy azok találkozzanak, de letörési vonal nem kerül megrajzolásra.

Az első távolság alapértelmezés szerinti értéke a legutoljára megadott távolság. Mivel a szimmetrikus letörések az általánosan alkalmazottak, a második távolság alapértelmezés szerinti beállítása az elsővel megegyezik. A letörési távolságokat azonban külön-külön beállíthatjuk.

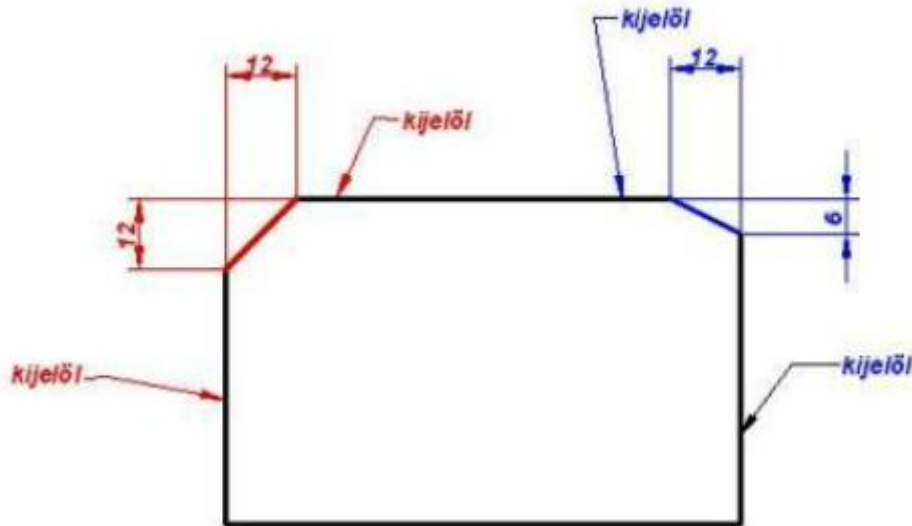
Ha egy teljes vonalláncon letörést hajt végre, csak azokon a szakaszokon történik meg a letörés, amelyek elég hosszúak a letörés szakaszának befogadására.

Két egymással nem párhuzamos vonalszakasz letörése

- A Módosítás menüből válasszuk a Letörés menüpontot!
- Válasszuk ki az első vonalat!
- Válasszuk ki a második vonalat!

Letörés a letörési hossz és a szög megadásával

- A Módosítás menüből válasszuk a Letörés menüpontot!
- Billentyűzzük be: s (Szög)!
- Billentyűzzük be az első vonalon a letörni kívánt csúcsponttól mért letörési távolságot!
- Billentyűzzük be a letörési szög értékét!
- Válasszuk ki az első vonalat! Válassza ki a második vonalat!



9. ábra. Letörés végrehajtása

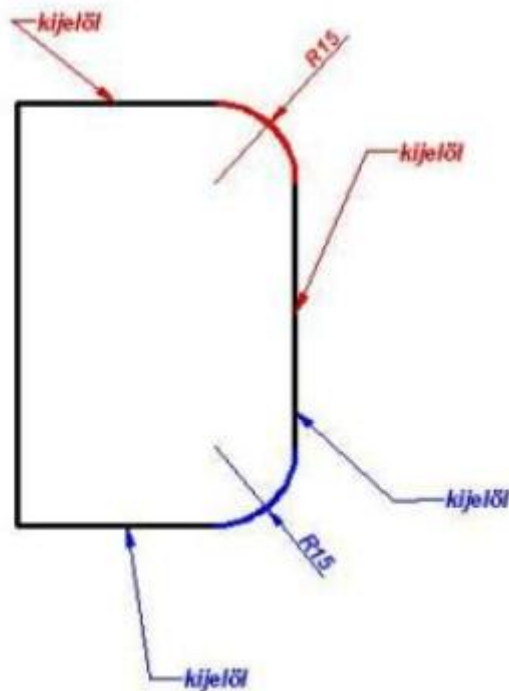
A lekerekítés két objektumot egy meghatározott sugarú, érintőlegesen illesztett ívvel köt össze. A **LEKEREKÍT** parancs a belső élek és külső élek lekerekítésére is alkalmas.

A LEKEREKÍT parancs használható a vonalláncok összes csúcspontjának egyetlen parancs használatával történő lekerekítéséhez is.

Lekerekítési sugár megadása

A lekerekítési sugár a lekerekítésre kerülő objektumokat összekötő ív sugara. A lekerekítési sugár módosítása csak az azt követően létrehozott lekerekítésekre vonatkozik. Ha a lekerekítési sugár értékének 0-t ad meg, a lekerekített objektumok metszéspontjukig metszésre vagy meghosszabbításra kerülnek, de ív nem kerül létrehozásra.

- A lekerekítési sugár megadása
- A Módosítás menüből válasszuk a Lekerekítés menüpontot!
- Billentyűzzük be: s (Sugár)!
- Billentyűzzük be a lekerekítési sugár értékét!
- Válasszuk ki a lekerekíteni kívánt objektumokat!



10. ábra. Lekerekítés

A rajzban megjelenített tárgyak méreteit meg kell adni, a pontos gyártás érdekében. A méretek megadásának megjelenítési módjait szabvány írja elő. Az AutoCAD szoftveren beállítható az a szabvány, melynek alapján a rajzot és vonatkozó összes további információt megjeleníthetjük. Fontos elvárás, hogy a méretszámok jól olvashatók, a méretvonalak egyértelműsítsék a méretezendő élek méreteit.

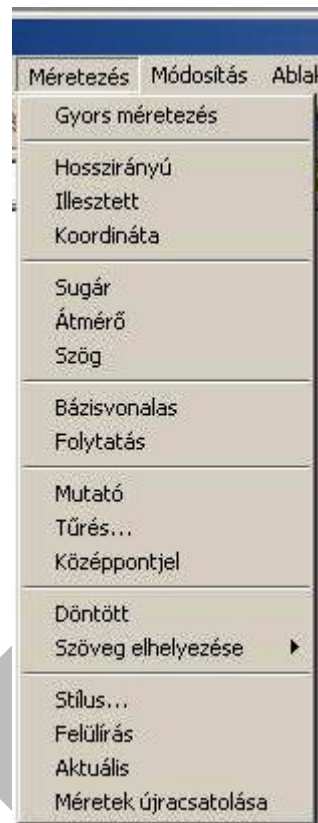
A méretezés elemei:

- Méretvonal,
- méretsegédvonal
- méretszám
- méretnyíl

Az AutoCAD sokféle módot kínál az objektumok méretezéséhez és a méretek formázásához. Sokféle alakú objektum méretezhető be sok különböző beállításban. A méretezés gyors formázása méretstílusok segítségével válik lehetővé, biztosítva ezzel, hogy a rajz megfeleljen az ipari vagy a tervezési szabványoknak.

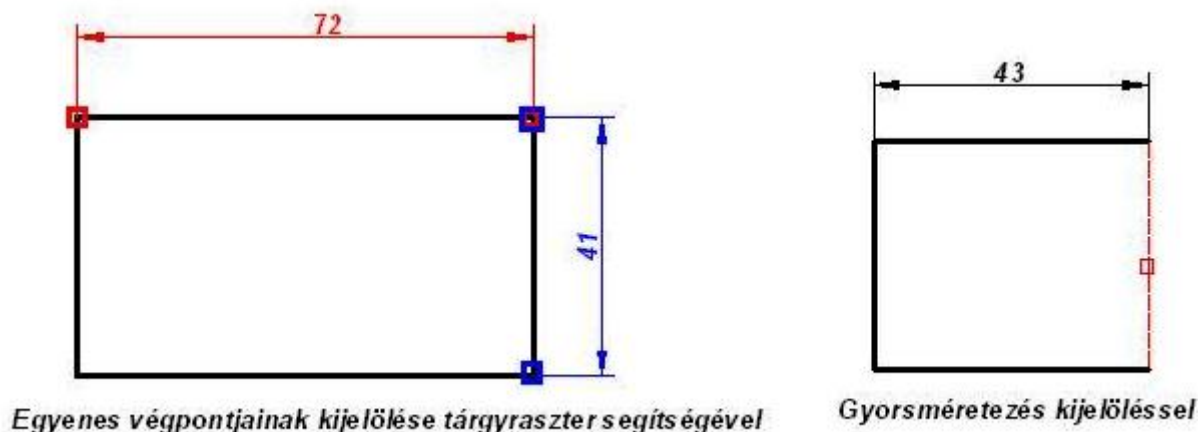
A sablonfájl elkészítésénél állítsuk be az elemek méretstílusát és mentjük el, hogy a további rajzoknál is felhasználható legyen.

A méretek mutatják meg az objektumok rajzi egységben mért méreteit, az objektumok közötti távolságokat és szögeket, vagy alakzatok felhasználó által megadott origótól mért távolságát. Az AutoCAD a méretezés három alaptípusát kínálja: egyenes, sugár és szög. A méretezések lehetnek vízszintesek, függőlegesek, igazítottak, elforgatottak, koordináták, bázisvonalasak vagy folyamatosak.

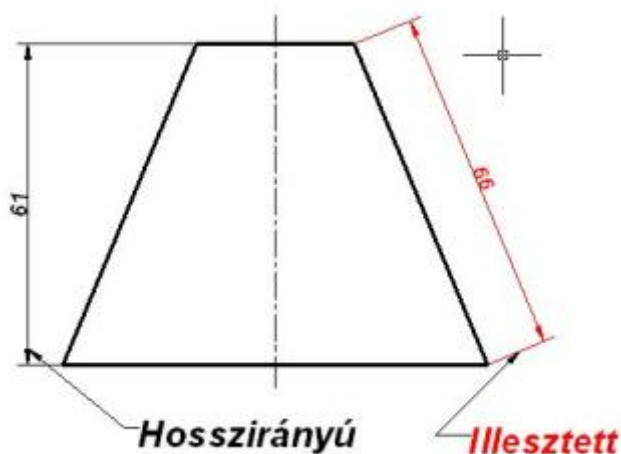


11. ábra. Méretezés legördülő menü

A méretezés menüpontjait a legördülő menüből, vagy ikonról adhatjuk ki.



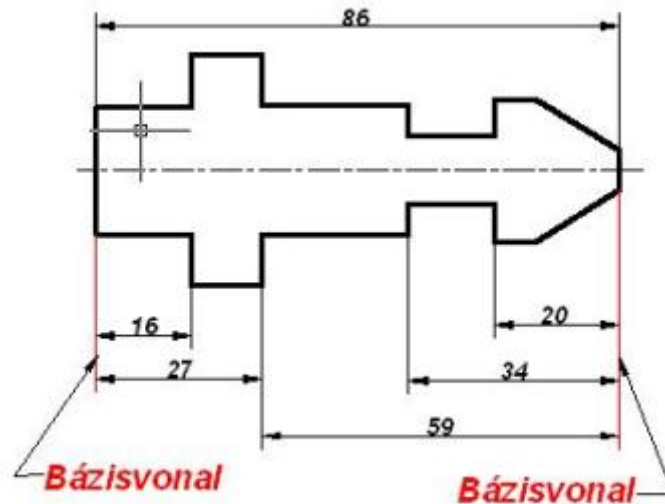
12. ábra. Hosszirányú méretezés



13. ábra. Szög alatt hajló méretvonalak megadása illesztéssel

A bázisvonalas méretek az azonos bázisvonalról induló méretek. A láncméretek az egymás után következő méretek. A bázisvonalas és láncméretek létrehozása előtt készítenie kell egy hossz-, illesztett vagy szögméretet. A bázisvonalas méreteket az előzőleg létrehozott méret után, egyenként, sorba haladva hozhatja létre.

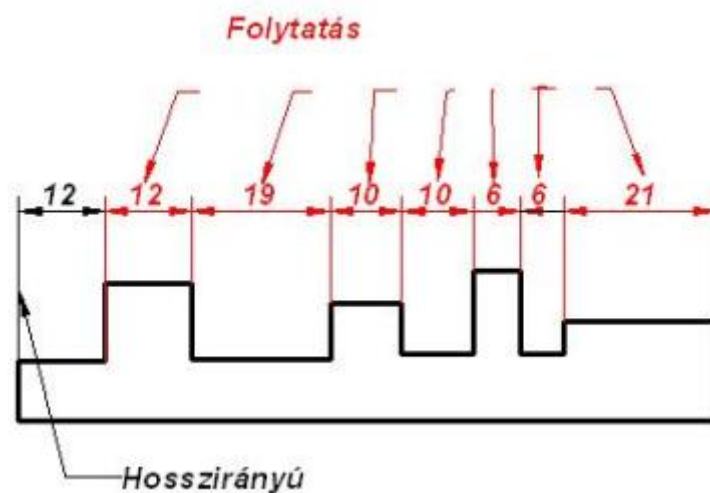
Mind a bázisvonalas, mind a láncméretek az előző méretsegédvonal alapján készül, hacsak nem adunk meg egy másik pontot bázispontként.



14. ábra Bázisméret megadása két bázisról.

Bázisvonalas hossz méret létrehozása

- A Méretezés menüből válasszuk a Bázisvonalas menüpontot!
- Alapértelmezés szerint az új bázisvonalas méret első segédvonal a utolsó létrehozott hossz méret kezdete. A parancssor rákérdez a második méretvonalra.
- Használjuk a tárgyrasztót a második méretsegédvonal kezdőpontjának kiválasztásához, vagy nyomjuk meg az ENTER billentyűt egy méret kiválasztásához bázisméretnek!
- Az AutoCAD automatikusan elhelyezi a második méretvonalat a Méretstílus-kezelő Vonalak és nyilak lapjának Méretvonalak távolsága mezőjében megadott távolságra.
- Használjunk tárgyrasztót a következő méretsegédvonal kezdőpont megadására!
- Folytassa szükség szerint a méretsegédvonal kezdőpontok kiválasztását!
- Nyomjuk meg az ENTER billentyűt kétszer a parancs befejezéséhez!



15. ábra. Láncméretek megadása

Láncméretek létrehozása

- A Méretezés menüből válassza a Láncméretezés menüpontot!
- Az AutoCAD az első segédvonal kezdeteként a második segédvonal kezdetét használja.
- Használjon tárgyrasztereket további méretsegédvonal kezdőpontok megadásához!
- Nyomja meg az ENTER billentyűt kétszer a parancs befejezéséhez!

A sugárméretek az ívek sugarának beméretezésére, az átmérő méreteket körök méretezésére alkalmazzuk.

Sugárméret létrehozása

- A Méretezés menüből válasszuk a Sugár menüpontot!
- Válasszuk ki az ívet a méretezéshez!
- Adjuk meg az opciókat a parancssorban szükség szerint:
- Határozzuk meg a méretvonal helyét!

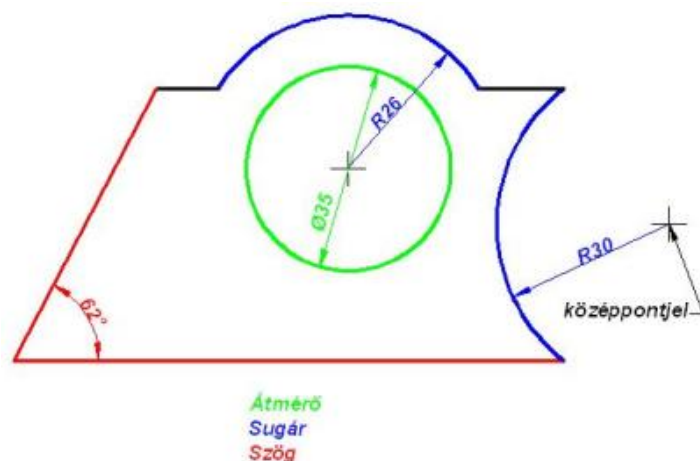
Átmérőméret létrehozása

- A Méretezés menüből válasszuk az Átmérő menüpontot!
- Válasszuk ki a kört a méretezéshez!
- Adjuk meg a parancssorban opciókat szükség szerint:
- A szögméretek két vonal vagy három pont által megadott szöget jelölnek.
- Határozzuk meg a méretvonal helyét!

Két nem párhuzamos egyenes alkot szöget. A méretvonal a két vonal között ível át.

Szögméretek létrehozása

- A Méretezés menüből válasszuk a Szög menüpontot!
- Válasszuk ki az első vonalat, majd válasszuk ki a második vonalat.
- Adjuk meg a parancssorban az opciókat szükség szerint



16. ábra. Sugár, Átmérő, szög megadása

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

Megismertük a síkmértani szerkesztések alapparancsait. Vonalak, vonalláncok, ívek, körök, ellipszis szerkesztési menüpontjait az előző füzetben.

Az összetettebb síkidomok szerkesztéséhez szükséges módosítási parancsokat ismerhettük meg ebben a füzetben.

Alkalmazzuk és gyakoroljuk a tanult parancsokat síkidomok szerkesztésével. A pontos méreteket a feladatok tartalmazzák.

A szerkesztésekhez építsük fel a mérethálózatot a feladatban megadott minta szerint.

Az első feladat egy szimmetrikus síkidom szerkesztése, melyen alkalmazzuk a tükrözés módosítási parancsot.

A második feladat ismétlődő elemeket tartalmaz. Alkalmazzuk a kiosztás módosítási parancsot. A síkidom szimmetrikus, itt is alkalmazhatjuk a tükrözés módosító parancsot. Készítsük el a mérethálózatot.

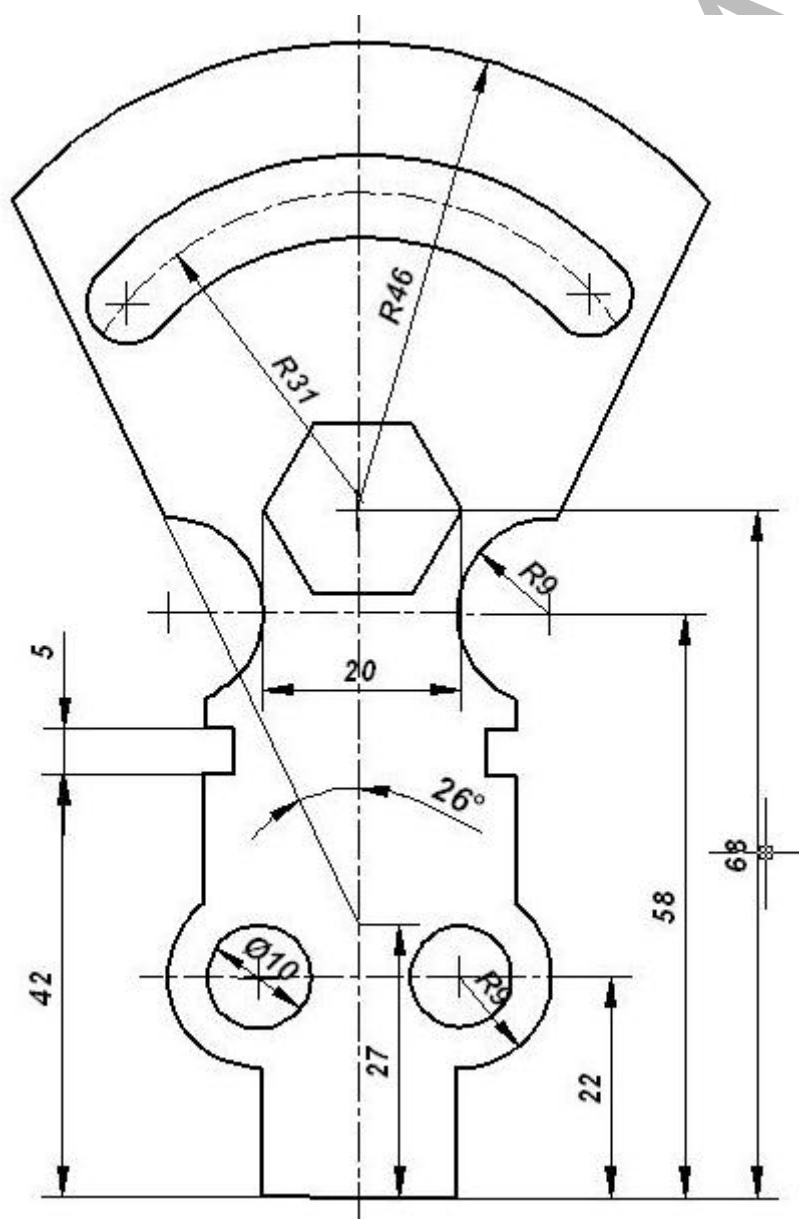
A harmadik feladat körök, ívek, érintő szerkesztésével készül. A felesleges vonalakt metszés paranccsal tüntessük el.

Helyezzük el a rajzokat A4-es méretű álló keretben. Készítsünk egyszerűsített szövegmezőt, mely tartalmazza a készítő nevét, a dátumot és a rajz megnevezését.

A feladatok szerkesztéséhez alkalmazzuk a korábbi fejezetben megismert sablonfájlt. Jelenítsük meg a képernyőn a vonalvastagságokat a Vonalvastagság-beállítások párbeszédablak Vonalvastagság megjelenítése opció jelölőnégyzetében elhelyezett pipával.

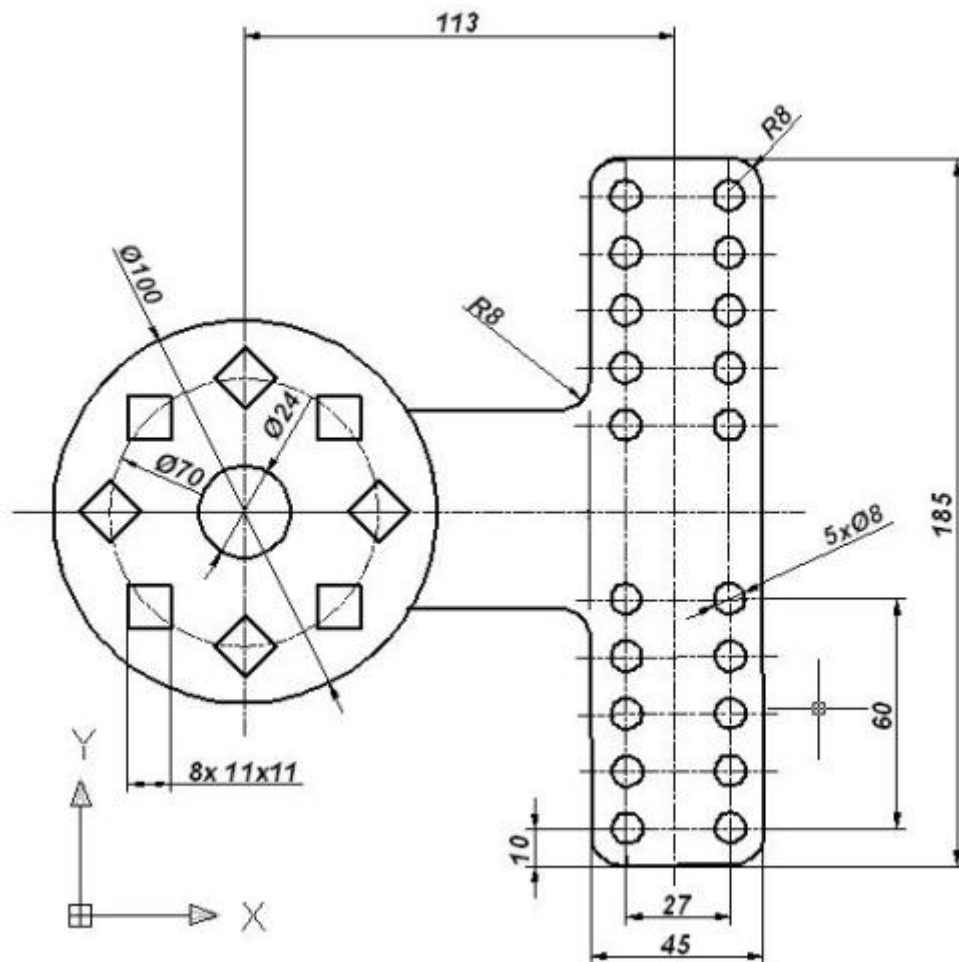
ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat Szerkessze meg a szerkesztési parancsainak alkalmazásával, és a most megismert módosítási parancsok segítségével a síkidom méretpontos képét, rajzolja meg a méretezési parancsokkal a mérethálózatot. Állítsa be a méretfólia színét sötétkékre, a középvonal fólia színét narancssárgára. Helyezze el a rajzot A4-es rajzlapra és dokumentálja egyszerűsített szövegmezővel.



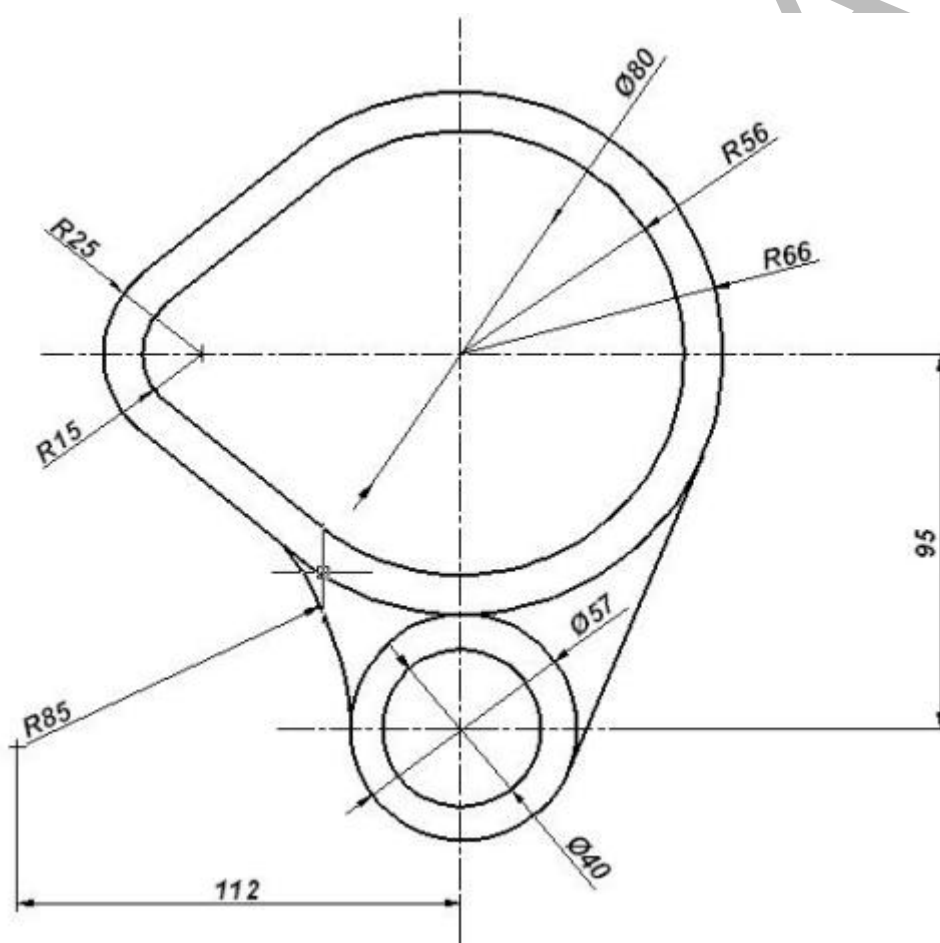
17. ábra

2. feladat feladat Szerkessze meg a szerkesztési parancsainak alkalmazásával, és a most megismert módosítási parancsok segítségével a síkidom méretpontos képét, rajzolja meg a méretezési parancsokkal a mérethálózatot. Állítsa be a méretfólia színét sötétkékre, a középvonal fólia színét narancssárgára. Helyezze el a rajzt A4-es rajzlapra és dokumentálja egyszerűsített szövegmezővel.



18. ábra

3. feladat feladat Szerkessze meg a szerkesztési parancsainak alkalmazásával, és a most megismert módosítási parancsok segítségével a síkidom méretpontos képét, rajzolja meg a méretezési parancsokkal a mérethálózatot. Állítsa be a méretfólia színét sötétkékre, a középvonal fólia színét narancssárgára. Helyezze el a rajzot A4-es rajzlapra és dokumentálja egyszerűsített szövegmezővel.

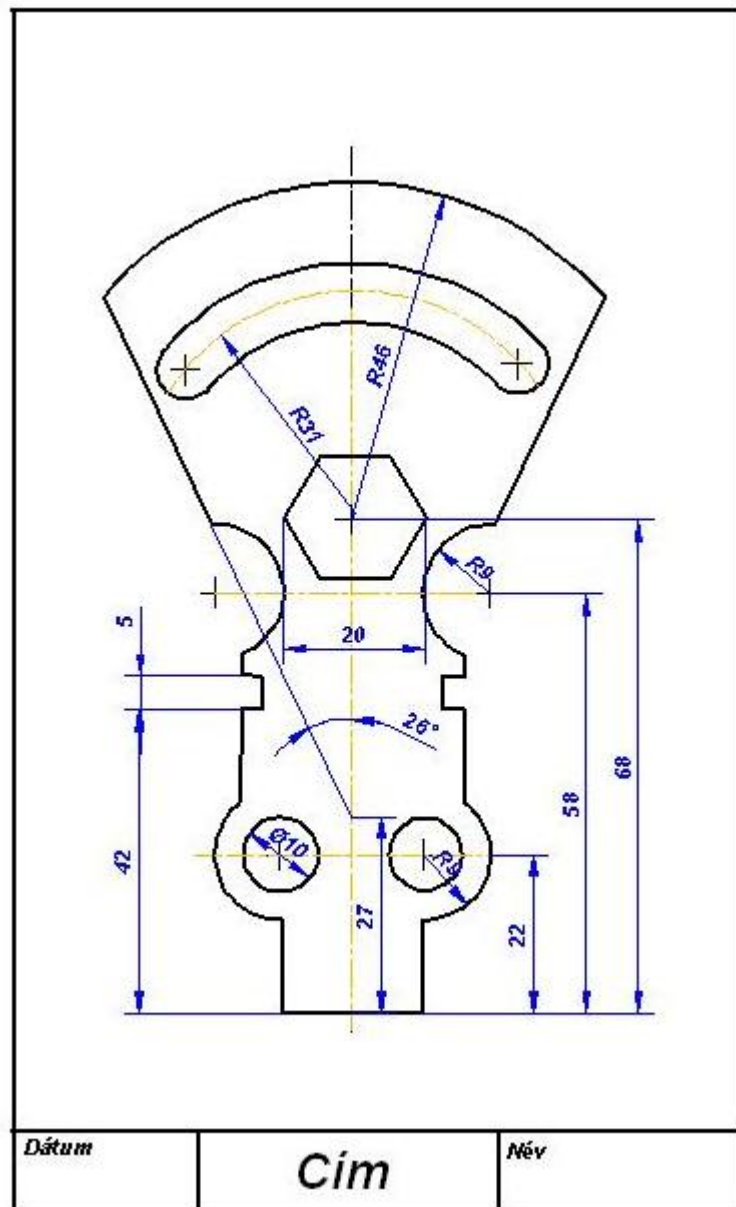


19. ábra

MEGOLDÁSO

1. feladat feladat Szerkessze meg a szerkesztési parancsainak alkalmazásával, és a most megismert módosítási parancsok segítségével a síkidom méretpontos képét, rajzolja meg a méretezési parancsokkal a méréthálózatot.

Állítsa be a méretfólia színét sötétkékre, a középvonal fólia színét narancssárgára. Helyezze el a rajzot A4-es rajzlapra és dokumentálja egyszerűsített

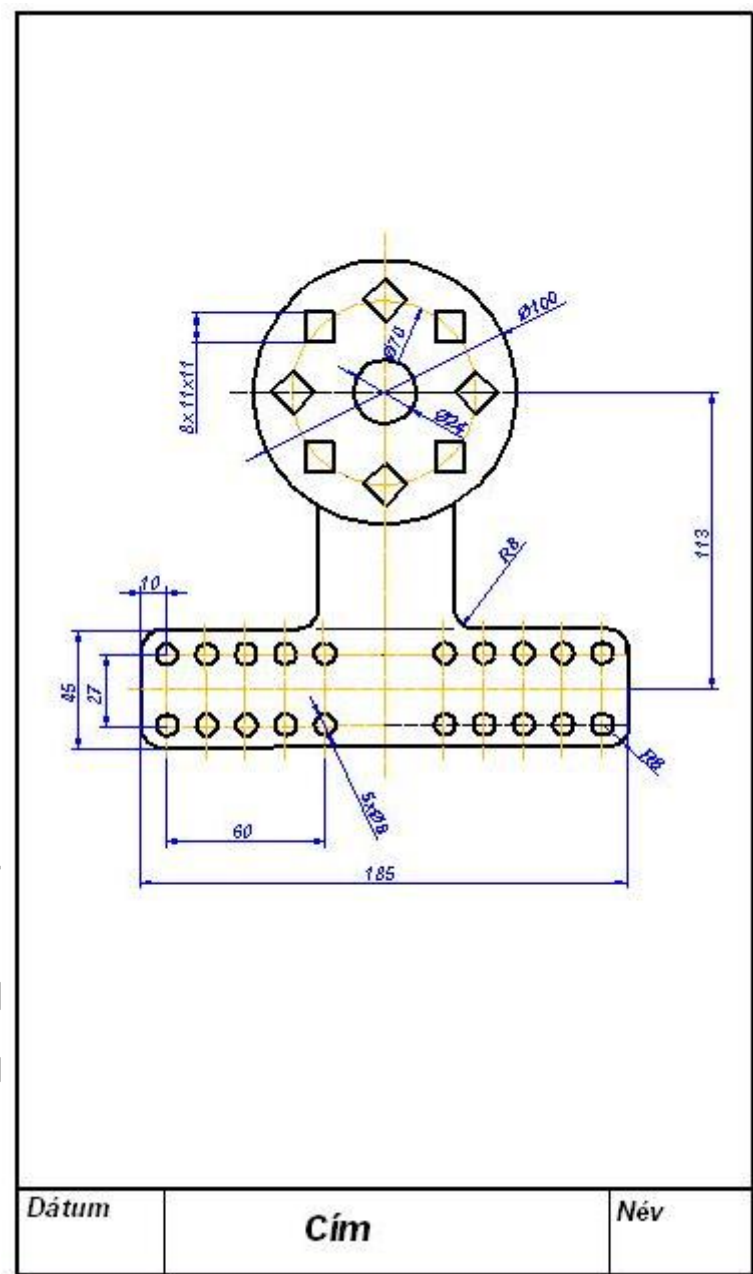


szövegmezővel.

20. ábra Megoldás

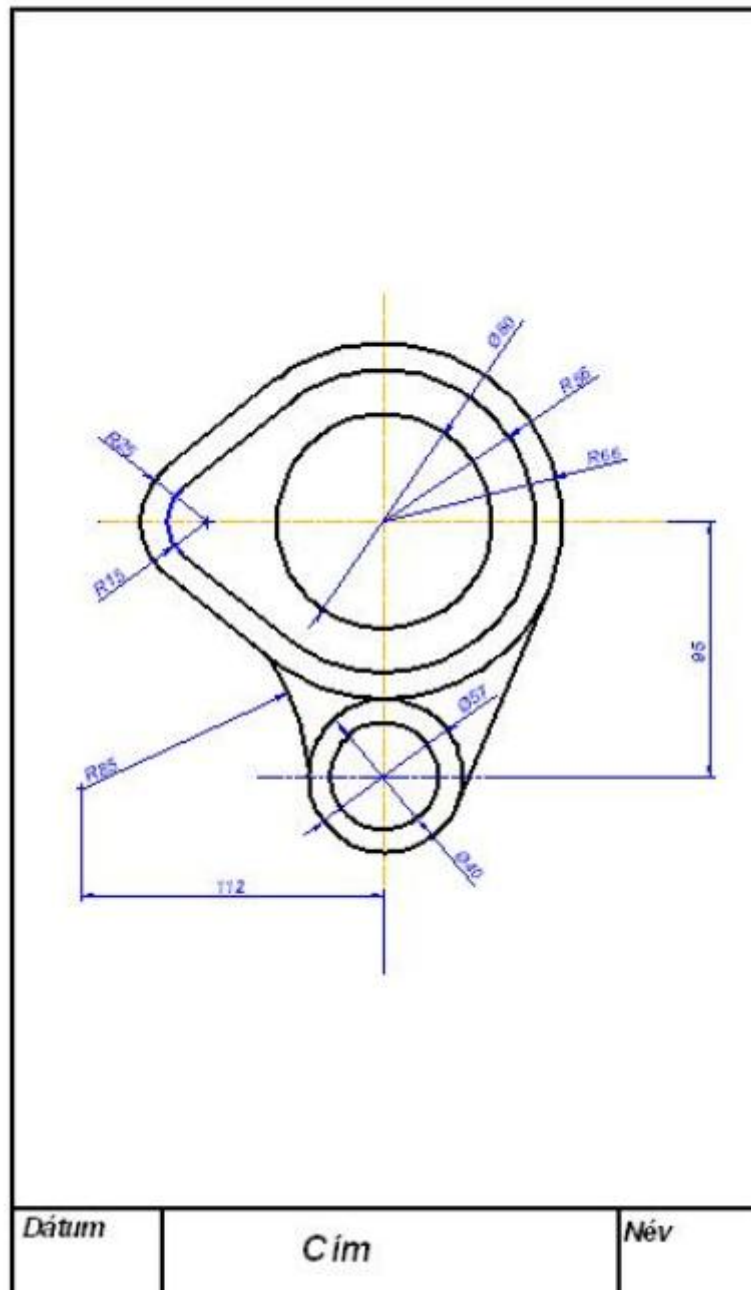
2. feladat feladat Szerkessze meg a szerkesztési parancsainak alkalmazásával, és a most megismert módosítási parancsok segítségével a síkidom méretpontos képét, rajzolja meg a méretezési parancsokkal a mérethálózatot.

Állítsa be a méretfólia színét sötétkékre, a középvonal fólia színét narancssárgára. Helyezze el a rajzot A4-es rajzlapra és dokumentálja egyszerűsített szövegmezővel.



21. ábra

3. feladat Szerkessze meg a szerkesztési parancsainak alkalmazásával, és a most megismert módosítási parancsok segítségével a síkidom méretpontos képét, rajzolja meg a méretezési parancsokkal a mérethálózatot. Állítsa be a méretfólia színét sötétkékre, a középvonal fólia színét narancssárgára. Helyezze el a rajzot A4-es rajzlapra és dokumentálja egyszerűsített szövegmezővel.



22. ábra

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

- AutoCAD szoftver Kézikönyv (kezdeti lépések) Autodesk2005

AJÁNLOTT IRODALOM

Pintér Miklós: Számítógéppel segített rajzolás. Síkbeli ábrázolás TM-11012/5

Tankönyvmester Kiadó, 2006

MUNKANYAG

A(z) 0557-06 modul 015-ös szakmai tankönyvi tartalomeleme
felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
54 481 01 0100 31 01	Számítógépes műszaki rajzoló

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
18 óra

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató