

Dr. Sydorkó György

Műszaki rajzi alapismeretek

 **NSZFI**
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:

Gyártáselőkészítési és minőségellenőrzési feladatok

A követelménymodul száma: 2274-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-008-30

MUNKKANYAG

MŰSZAKI RAJZI ALAPISMERETEK

ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET

Ön egy Faipari Vállalkozás tulajdonosa. Az egyik megrendelője hozott egy fényképet egy dohányzóasztalról, melynek mintájára az általa megadott paraméterekkel egy másolat elkészítését kérte. Ön a dohányzóasztal lapjának formáját szerkeszti ki. De hogyan? Tanulmányozza át az alábbi ismereteket!



1. ábra. Dohányzó asztal

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

MŰSZAKI RAJZI ALAPISMERETEK

Az asztalos műszaki szakember, aki faipari termékeket gyárt. A gyártás alapdokumentuma a Műszaki dokumentáció, amely szöveges leírást ad a termékről, és szöveges utasítást a gyártáshoz. A szöveg azonban, ha minden részletre is kitér, akkor nagyon hosszú lenne és félreértelmezhető, ezért nem elegendő az egyértelmű gyártáshoz. A rajz egyértelműen megmutatja a méreteket, a formát, a szerkezetet, az összeépítés módját, stb. Az asztalosnak a faipari szakrajz elkészítését, és a kész rajz olvasását is meg kell tanulnia.

1. A rajzeszközök

1 Forrás: Saját

Egy termék szakrajzának elkészítése sok türelmet, nagy pontosságot és gondosságot igényel, készítéséhez kifogástalan rajzeszközök szükségesek.

A rajzfelszerelés eszközei:

1. Rajztábla
2. Vonalzók
 - a) fejesvonalzó,
 - b) háromszögvonalzók 45°-os és 60°-os,
3. Ceruzák
 - a) vázlatkészítéshez B-HB,
 - b) szerkesztéshez H,
 - c) kihúzáshoz B
 - d) színes ceruzák:
 - piros: vízszintes metszethez,
 - kék: függőleges metszethez,
 - barna: homlokmetszethez,
4. Radír
5. Körző

2. A szabvány, szabványos vonalak és betűk

A faipari szakrajz feladatának csak akkor felel meg, ha közlési formája érthető és egyértelmű, ezt a rajzszabvány biztosítja.

A szabvány

A szakrajz minden részletét (ábrázolásmód, vonalfajták, méretmegadás, metszetek jelölése stb.) a szabvány határozza meg. (Jelenleg a faiparra vonatkozó speciális szabványok hiányosak)

A szabványosítás célja az egységes rajzi megoldások meghatározása és következetes alkalmazása.

A nemzetközi szabványosítás legnagyobb szervezete a Nemzetközi Szabványügyi Szervezet, az ISO. A magyar állami szabvány az MSZ. Az MSZ előírásainak használata kötelező. Magyarország átveszi a nemzetközi előírásokat, ezért a hazai szabvány jelölése: pl.: MSZ EN ISO 128-20. 2002. A „Műszaki rajzok. A műszaki ábrázolás általános előírásai” szabvány a műszaki rajzra vonatkozó előírásokat tartalmazza.

Rajzlapok

Az asztalosnak különféle rajzokat kell készítenie (szerkesztett kiviteli rajz vagy vázlat), amelyekhez különböző minőségű rajzpapírt használ. Alapkövetelmény, hogy ne alkalmazzunk jobb minőségű és nagyobb méretű papírt, mint ami szükséges.

A rajzok tárolásának és sokszorosításának megkönnyítése érdekében a rajzlapok méreteit szabvány írja elő.

A képzés alatt a tanulók általában A4 (210x297 mm) és A3 (297x420 mm) méretű papírra rajzolnak. A minőségbiztosítás miatt a kompetenciák mérésére szolgáló rajzokat a tanulói portfólióban meg kell őrizni, ezért nem kemény rajzlapra, hanem másolópapírra ajánlatos azokat elkészíteni, és lefűzni.

Iskolai szerkesztett rajzfeladataik egy részét fehér, famentes, finoman szemcsézett, jól radirozható műszaki rajzlapra (un. DIPA) készítik.

Csomóponti rajzokat A4, jellegrajzot A4, vagy A3 méretben készítik, a műhelyrajzot pedig a termék valós nagyságában csomagolópapírra rajzolják.

Rajzlapkeret

A rajzlapon a rajzmezőt keret (0,5 mm vastag folytonos vonal) határolja.

A rajzsél ajánlott szélessége A3, A4 nagyság esetén min. 10 mm.

A rajzlapok a hosszabbik oldalakhoz képest vízszintes vagy függőleges helyzetben használhatók.

Feliratmezők

Minden műszaki rajzot feliratmezővel kell ellátni.

Az iskolai rajzokon egy egyszerűsített szövegmezőt használunk.

Név:		Iskola:		Rajzszám:
Oszt.	Ellenőrizte:	Kelt:		M

2. ábra. Feliratmező

Szabványos vonalfajták és alkalmazásuk

- A faipari rajzokon is csak a szabvány által megadott típusú és vastagságú vonalak alkalmazhatók.
- Kétféle vonalvastagságot kell alkalmazni úgy, hogy a vastag és a vékony vonal aránya 2:1 legyen!
- Iskolai rajzainkon javasolt a 0,5-0,25 mm-es vonalpárosítás.

Vonalfajták

- Folytonos vastag: kontúrvonalak, látható élek,
- Folytonos vékony: méretvonal, méretsegédvonal, sraffozás,
- Szaggatott vékony vagy vastagvonal: nem látható kontúrok, és élek,
- Pontvonal vékony: középvonal, szimmetriatengely.

A rajzolás követelményei a következők

- Egy rajz összes azonos méretarányú nézetét azonos vonalvastagsággal, végig egyenletesen kell kihúzni.
- Minden vonalat vonalszakasszal kell kezdeni és befejezni.
- Szaggatott vonalak, pontvonalak metszéspontjai a vonalszakaszon legyenek.
- A szimmetriatengelyt a kontúrvonalon túl húzzuk.

Szabványos betűk írása, a rajzok feliratai

A faipari szakrajznak lényeges részei a feliratok és a méretszámok. A rajzokat a szabvány által előírt követelmények szerint kell feliratozni.

A feliratok legyenek:

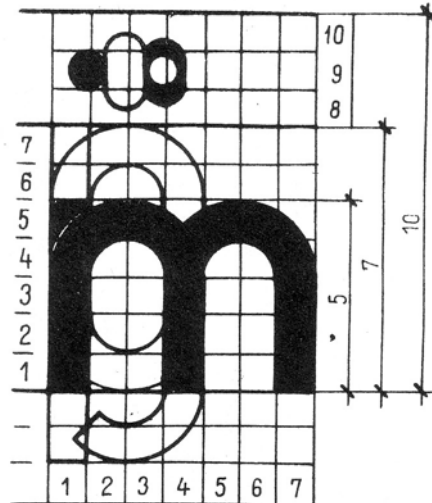
- olvashatók, a jelek (betűk, számok és az írásjelek) egymástól világosan megkülönböztethetőek
- egységesek
- a kis- és a nagybetűk vonalvastagsága azonos legyen

A betűk, típusa, mérete

A faiparban a közepes szélességű álló betűalakokat használjuk.

Betűméret

- Nagybetű magassága: 7mm
- Kisbetű magassága: 5mm
- Sortávolság: 10mm



3. ábra. Betűforma miliméter-papíron²

A betűk magasságának megfelelő vonalazáshoz H ceruzát, a betűk írásához B ceruzát használjunk. Tanácsos a betűformákat először nagyított méretben rajzolni, kezdve az álló nagy-, majd a kisbetűkkel.

A szövegíráshoz csak akkor kezdünk, ha minden betű jellegzetes formáját kellőképpen megfigyeltük és begyakoroltuk.

Az írásgyakorlás érdekében ajánlatos „Számárvezetőt” készíteni, amit a füzetlap alá helyezve szabványos méretben tudjuk a szöveget leírni.

A vonalazás a fenti betűméretnek megfelelően lefelé haladva: 3–2–5–3–2–5–(mm).

3. Méretarány, méretmegadás

A kisebb faipari alkatrészeket, vagy kisebb termékeket (pl.: esztergályozott húzógombokat, dísz tárgyakat stb.), amelyek a rajzlapra ráférnek a szakrajzban általában természetes nagyságban, 1:1 méretarányban ábrázoljuk.

Azonban a bútorok, nyílászáró szerkezetek rajzait a túl nagy terjedelmük miatt kicsinyíteni kell, hogy ráférjenek a rajzlapra.

A nagyítás a faiparban ritka.

Rajzainkon a kicsinyítést, esetleg a nagyítást méretarányosan végezzük el.

A méretarány (M) a rajzon mérhető méret, és a valóságos tárgy méretének aránya.

² Kiss Szilárd–Takács József: Asztalos szakrajz és szerkezettan I–II. 21. ábra

A rajz méretarányát a valódi mérethez arányszám fejezi ki.

M 1:1 azt jelenti, ami a rajzon 1mm, az a valóságban is 1mm.

M 1:2 – kicsinyítés: azt jelenti, ami a rajzon 1mm, az a valóságban 2mm.

Az arányszám első számjegye a rajz méretét, a második a valóságos méretet jelöli.

A faipari termékek gyártásánál alkalmazott méretarányok:

építészeti tervek: 1:100

lakberendezési rajzok: 1:50

falnézeti rajzok: 1:20

vázlatrajz, formaterv, faipari termékek összeállítási rajzai: 1:10

csomóponti rajzok, alkatrészrajzok, deszkarajz: 1:1

A méretmegadás

A faipari termékek rajzain fel kell tüntetni a gyártáshoz szükséges méreteket a méretmegadás elemeinek felhasználásával.

– A méretmegadás elemei:

méretsegédvonal: vékony folytonos vonallal rajzolt egyenes, amely túlnyúlik a méretvonalakon, ill. a jobbra dőlő (45°-os) mérethatároló vonáson (2–4mm),
méretvonal: folytonos vékony vonal, a végződésein jobbra dőlő (45°-os) mérethatároló vonással (3mm), a kontúrvonaltól 10mm távolságban,
méretszám: a méretaránytól függetlenül a munkadarab valóságos méreteit mm-ben adjuk meg.

– Méretszámok elhelyezése (a mérethálózat kialakítása)

A méretszám a méretvonal felett 1mm-el, középen helyezkedjen el. A méretszám alulról vagy jobbról legyen olvasható.

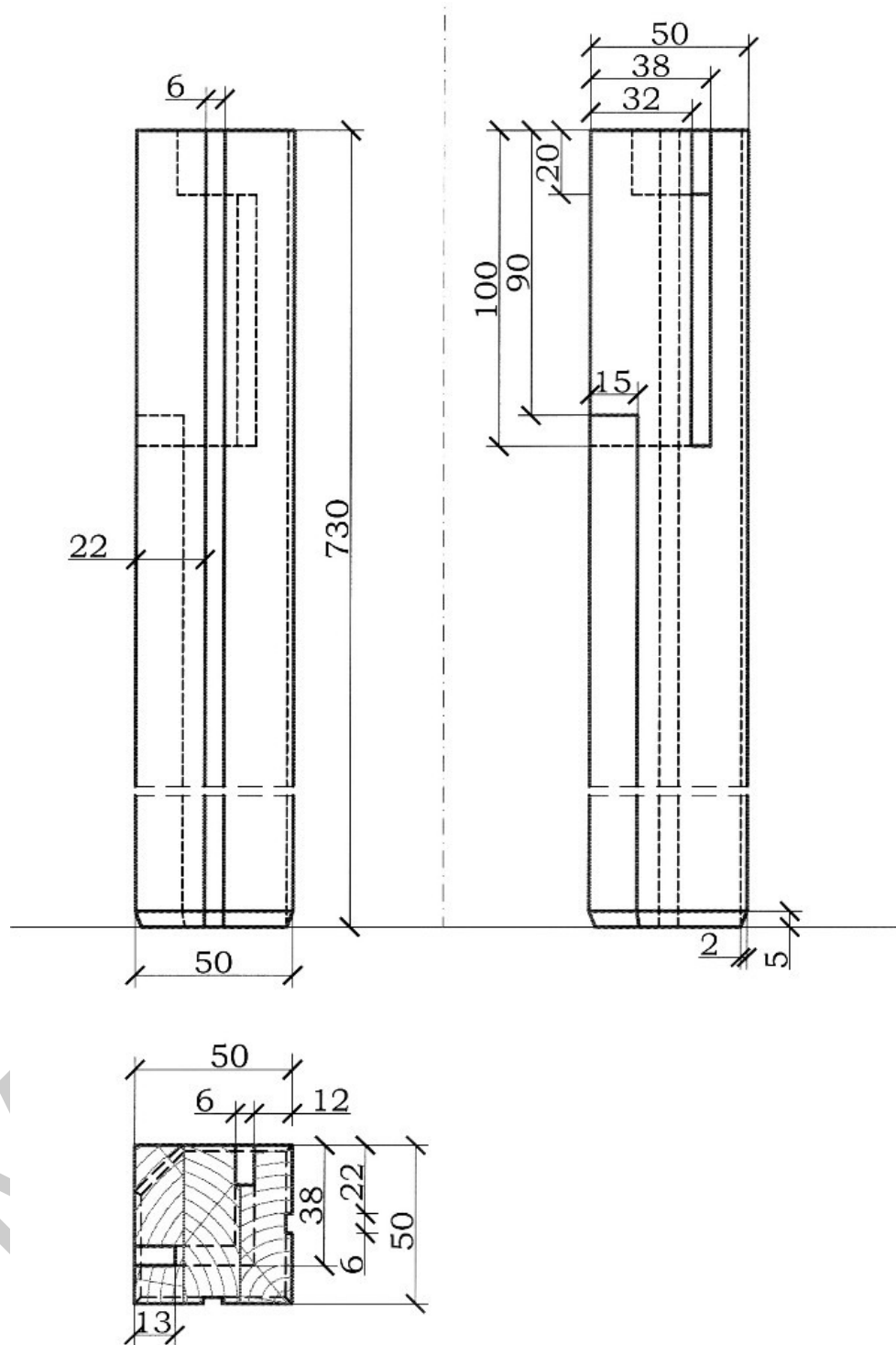
Ha helyszűke miatt a méretszám a méretsegédvonalak között nem fér el, akkor a méretszámot a méretvonal meghosszabbított végződése fölött helyezzük el.

Ahhoz, hogy egy alkatrész vagy egy munkadarab a rajzról gyártható legyen, tartalmaznia kell a gyártáshoz szükséges összes méretet.

A jó áttekinthetőség érdekében mérethálózatot kell készítenünk, ami a termék alkatrészrajzán megadott méreteinek összessége.

A mérethálózatot derékszögben építjük fel, alulról, és jobbról. Azok a méretsegédvonalak, amelyekről a méretek indulnak, az összes méret kiinduló vonala lesz. A mérethálózat készítésénél figyeljünk arra, hogy a méretvonalak ne keresztezzék egymást! Amennyiben több méretvonalat kell felvenni, egymástól legyenek 10mm-re. Csak annyi méretet adjunk, amennyi szükséges, a túlméretezés zavaró lehet.

A méretek elhelyezése, a mérethálózat kialakítása többféle lehet, de mindenkor a technológiai folyamatnak feleljen meg.



4. ábra. Asztalláb alkatrészrajzának méretezése³

Mérettűrés, megmunkálási pontosság: A munkadarabokat a szerkezeti megmunkálásnál az előírt pontossággal kell elkészíteni. Abszolút pontosság azonban a gyártásnál nem lehetséges. A rajzban megadott méret 100%-ig nem tartható be, ettől való megengedett eltérést nevezzük tűrésnek. Minthogy a gyártási költségek a növekvő pontossági követelményekkel arányosan növekednek, ezért annyira durván tűrésezünk, amennyire csak lehetséges, és annyira finoman amennyire szükséges.

Tűrés műszaki értelemben a megtűrt vagy a megengedett méreteltérés. Matematikailag a tűrés a legnagyobb és a legkisebb megengedett érték közötti különbség.

A tűrések csoportjai a következők:

- mérettűrés (hosszméret és szöghiba),
- alaktűrés (alakhiba),
- osztás, helyzettűrés (osztáshiba),
- felületi tűrés (felületi hiba).

A faiparban a legfontosabb a hosszmérettűrés. Tűrésezés nélkül cserélhető építés nem lehetséges. Sorozat-, és tömeggyártásban az egyes alkatrészeket egymástól függetlenül úgy gyártjuk, hogy azok minden utánigazítás nélkül összeépíthetők vagy cserélhetők legyenek. Ennek előnyei a nagyfokú termelékenység, a minőség javulása és a pótalkatrész biztosítása.

Az alkatrészek méreteinek tehát bizonyos tűréshatárok között kell lennie, hogy az egymáshoz tartozó részek összeépítésekor az illeszkedés megfelelő legyen, utánigazítást ne igényeljen.

A gép- és műszeriparhoz hasonlóan ma már a faipar sem nélkülözheti a tűréseket a nagysorozatban gyártott termékeknél, pl. egyes műszaki faáruknál, híradásipari kávéknál, bútoroknál.

Különbséget kell tennünk a megmunkálási pontosság, és több munkadarab egymás közötti pontossága között.

Nagyon pontatlan munkaeljárásnál (pl. szalagfűrészelésnél) is lehetséges bizonyos tűrések betartása, amelyek a megmunkálás, és a faanyag tulajdonságaihoz igazodnak. A faiparban a tűrésezést megnehezítik a fa különleges fizikai tulajdonságai, elsősorban a fa higroszkóposága miatti méretváltozása, vetemedése, továbbá a fa anizotróp szerkezetéből eredő különböző irányokban bekövetkező különböző méretű zsugorodása és dagadása. A hőmérséklet változásának viszont nincs olyan befolyása a fa méreteire, mint pl. a fémeknél. Az agglomerált anyagok (faforgácslap, farostlemez) homogénebbek, ezért a belőlük készített alkatrészek könnyebben tűrésezhetőek.

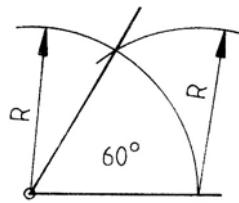
Bizonyos alkatrész tűrése tehát méretének megengedett eltérése az ideális, azaz a névleges mérettől. A felső méreteltérést +, az alsót - jellel jelöljük. Így egy legnagyobb és legkisebb méret adódik. A kettő között van a tűrésmező, és természetesen a névleges méret is.

A tűrésmező tehát a munkadarab megengedett méreteltéréseit foglalja magában. Azokat a szélső méreteket, amelyek közé a tényleges méretnek esnie kell, határméretnek nevezzük.

Az alsó és felső határeltérés különbsége a mérettűrés.

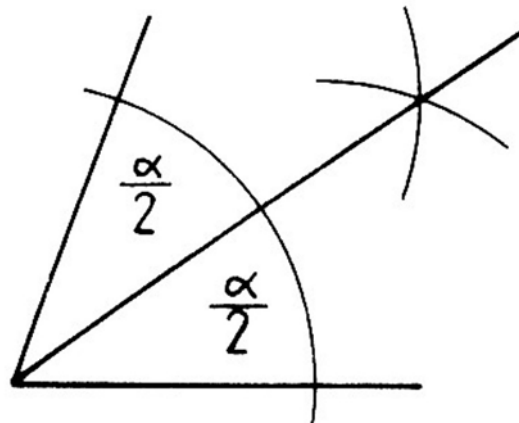
4. Síkmértani szerkesztések

- 60° -os szög szerkesztése: egy tetszőleges R sugárral megrajzolt körívet ugyanazzal az R sugárral elmetsszük.



5. ábra. 60° -os szög

- Szög felezése: a szögcsúcsból egy tetszőleges körívet húzunk, és a szögszár metszéspontjaiból további körívvel a szögfelező metszéspontját kapjuk. A szögcsúcs és a szögfelező metszéspontján áthúzott egyenes felezi a szöget.

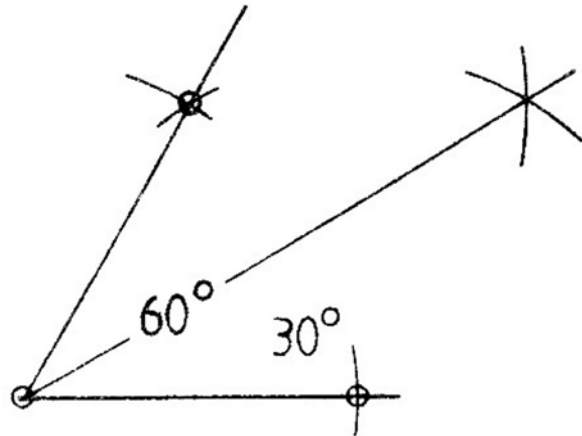


6. ábra. Szög felezése

4 Forrás: saját

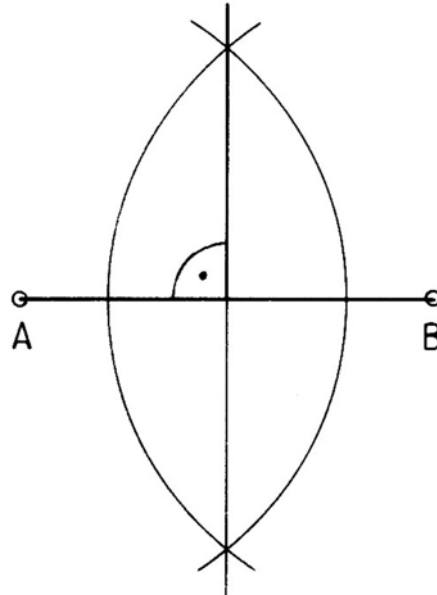
5 Forrás: saját

- 30° -os szög szerkesztése: egy 60° -os szöget megfeleztünk.



7. ábra. 30° szög

- Szakaszelező merőleges szerkesztése: tetszőleges körívet húzunk A és B pontból. A szakasz alatt és felett lévő metszéspontokat összekötő egyenes a szakaszelező merőleges.

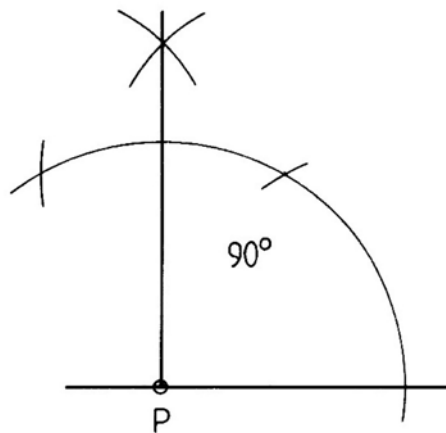


8. ábra. Szakaszelező merőleges

6 Forrás: saját

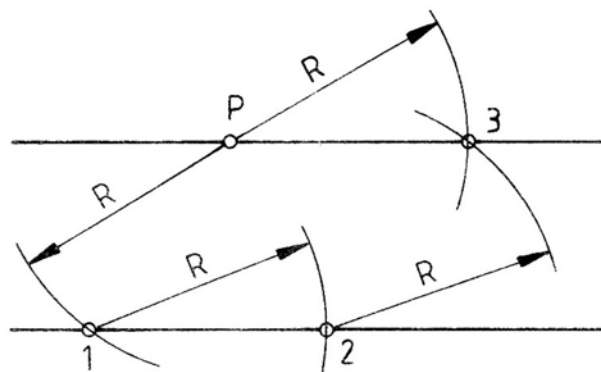
7 Forrás: saját

- Derékszög szerkesztése az egyenes egy pontjára: $90^\circ = 60^\circ + 30^\circ$. A P pontból két 60° -os szöget szerkesztünk (120°), majd a második 60° -os szöget megfelezzük.



9. ábra. Derékszög

- Párhuzamos szerkesztése egy adott külső P ponthoz:
P pontból tetszőleges R sugárral jobbra és balra körívet húzunk, metsszük az egyenest (1),
ugyanazzal az R sugárral 1 pontból kimetsszük a 2 pontot,
a 2 pontból ugyanazzal az R sugárral a 3 pontot,
a P és a 3 ponton keresztül meghúzzuk a párhuzamost.



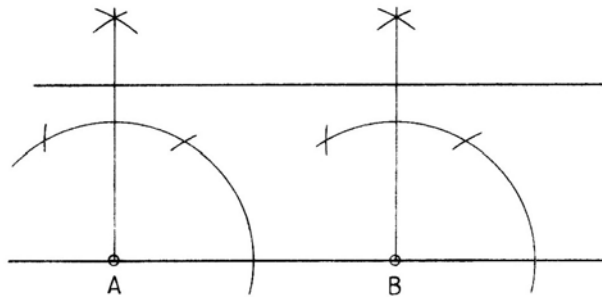
10. ábra. Párhuzamos külső ponthoz

- Egyeneshez adott távolságra párhuzamos szerkesztése:

8 Forrás: saját

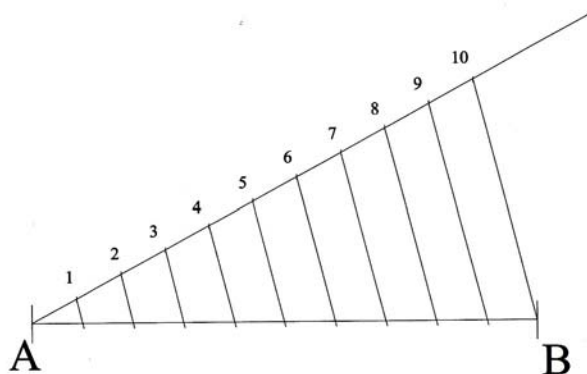
9 Forrás: saját

az egyenesen tetszőleges kijelölt A és B pontban merőleges egyeneseket szerkesztünk,
mindkét merőleges egyenesre felmérjük az adott távolságot,
meghúzzuk a párhuzamos egyenest.



11. ábra. Egyeneshez adott távolságra párhuzamos10

- - Adott szakasz osztása egyenlő részekre: (példaként 10 részre)
az adott szakasz A pontjához felvesszünk tetszőleges szögben egy segédegyenest,
választunk egy tetszőleges (ajánlott 1cm) egységet, és azt a segédegyenesre felmérjük körülbelül annyiszor, ahány részre (példánkban 10 részre) kell a szakaszt osztani,
egyenest húzunk a 10 és B ponton keresztül,
a kapott egyenessel párhuzamosokat húzunk a 9, 8, 7,.....1 pontokon keresztül, amelyek a szakasz osztáspontjait kijelölik.



12. ábra. Adott szakasz osztása11

10 Forrás: saját

11 Forrás: saját

- Szakasz osztása Aranymetszéssel: Bútorok arányainak megállapítására, ajtóbetétek osztására szolgáló mértani szerkesztés, amelyet már a görögök is ismertek és alkalmaztak.

az adott szakasz B pontjára állított merőlegesre felmérjük a szakasz felét (C pont),

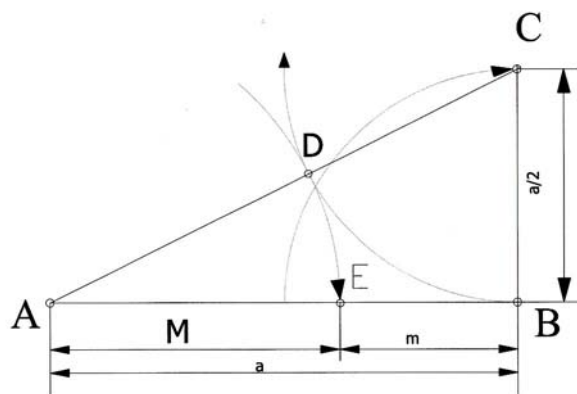
A és C pontokat összekötjük,

C pontból $a/2$ sugárral kivetsszük a D pontot,

A pontból AD sugárral kivetsszük az E pontot, amely az AB szakaszt az Aranymetszés szerint osztja:

$$m : M = M : (m + M),$$

A kisebb rész úgy aránylik a nagyobbikhoz, mint a nagyobbik a teljes szakaszhoz.

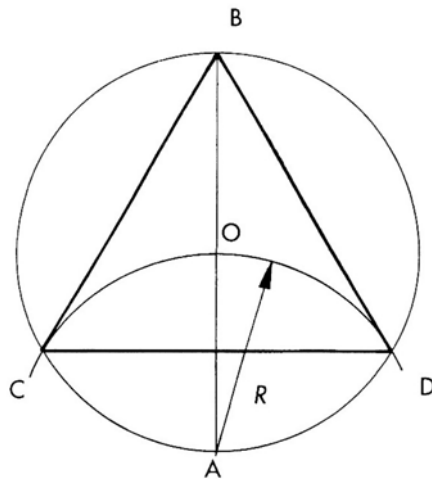


13. ábra. Aranymetszés¹²

5. Síkidomok szerkesztése

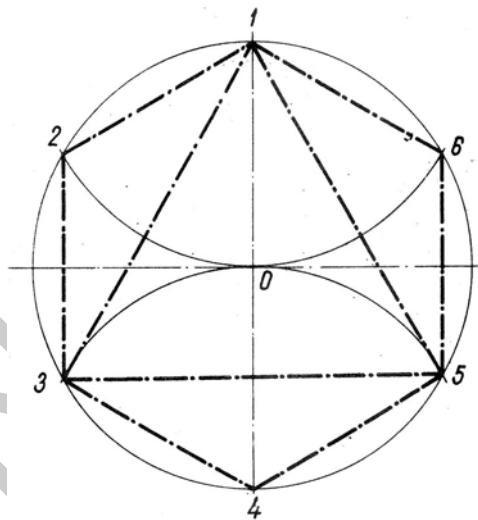
- Egyenlő oldalú háromszög szerkesztése adott sugarú körbe:
 az adott sugarú kört megrajzoljuk,
 meghúzzuk a függőleges tengelyt, amely a körből kijelöli A és B pontokat,
 A pontból az adott sugárral húzott körív kijelöli C és D pontokat,
 B, C és D pontok összekötése adja az egyenlő oldalú háromszöget.

¹² Forrás: saját



14. ábra. Háromszög (adott körbe)¹³

- Egyenlő oldalú hatszög szerkesztése adott sugarú körbe: Kétszer háromszöget szerkesztünk az előbbi szerint (1 és 4 pontból).



15. ábra. Hatszög (adott körbe)¹⁴

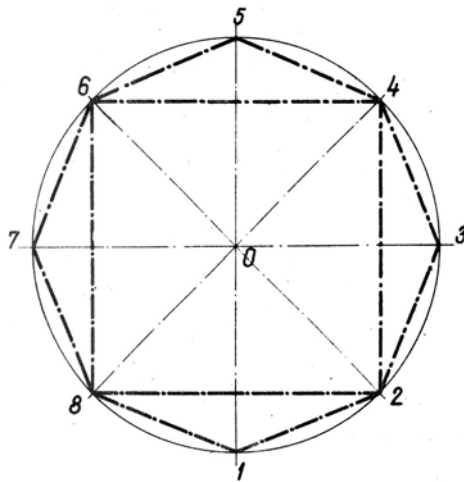
- Szabályos négyszög (négyzet), és egyben nyolcszög szerkesztése adott sugarú körbe:

megrajzoljuk a tengelyeket, majd az adott sugarú kört,
a tengelyek szögfelezőit is megrajzoljuk, amelyek a körön kijelölnek 8 pontot,

¹³ Forrás: saját

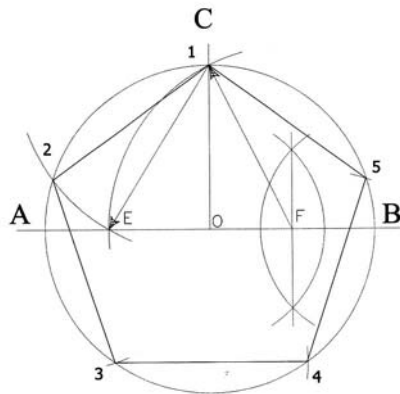
¹⁴ Forrás: saját

ha valamennyi pontot összekötünk, akkor egyenlő oldalú nyolcszöget kapunk, ha csak minden második pontot, akkor négyzetet.



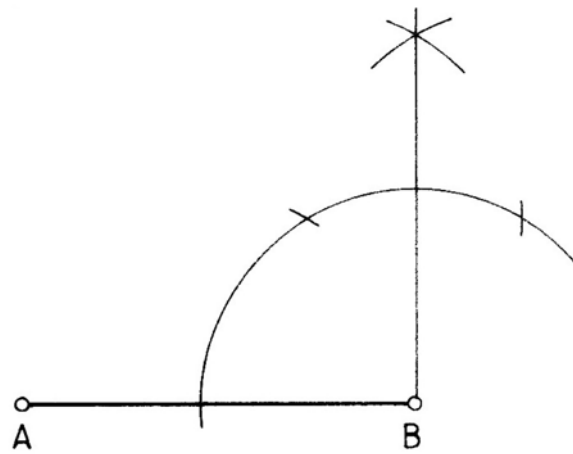
16. ábra. Négyzet és nyolcszög

- Szabályos ötszög szerkesztése adott sugarú körbe:
megrajzoljuk az adott sugarú kört a tengelykereszttel,
megszerkesztjük az OB szakaszfelező merőlegest (F pont),
F pontból FC sugárral körívet szerkesztünk (E pont),
C pontból CE sugárral (ez az ötszög oldalhossza) körívvel kijelöljük a 2
pontot, majd ugyanezzel a hosszal a további 3, 4, 5 pontokat.



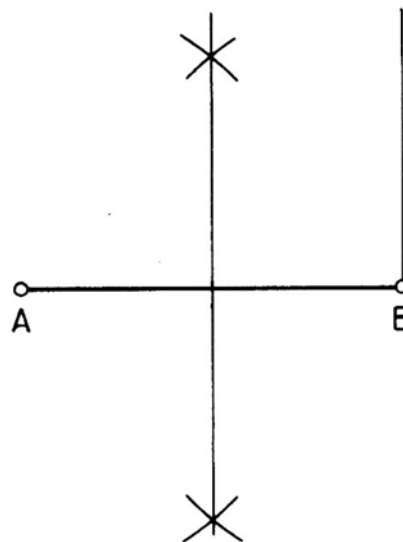
17. ábra. Szabályos ötszög (adott körbe)

- Szabályos ötszög szerkesztése adott oldalhosszra:
AB szakasz B pontjára merőlegest szerkesztünk,



18. ábra. Merőleges¹⁷

- megszerkesztjük AB szakaszfelező merőlegesét,



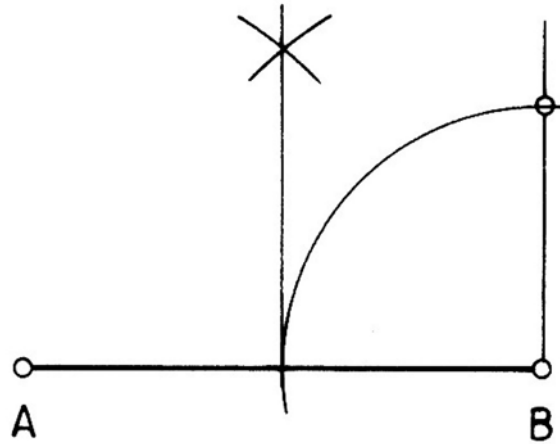
19. ábra. Szakaszfelező¹⁸

16 Forrás: saját

17 Forrás: saját

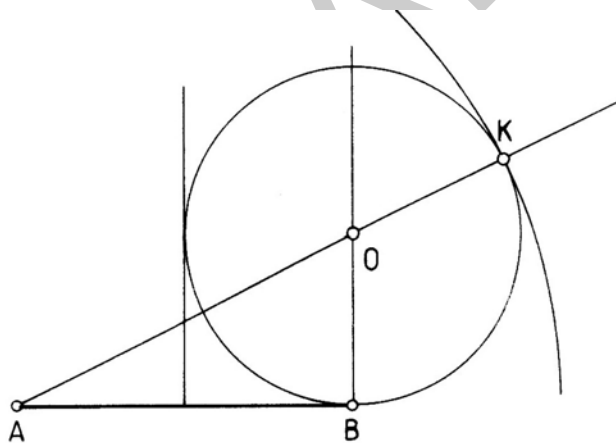
18 Forrás: saját

- B pontból az AB szakasz felével körívet húzunk (O pont),



20. ábra. O pont¹⁹

- O középpontból kört rajzolunk $AB/2$ sugárral, és meghúzzuk A és O ponton átmenő egyenest (K pont), valamint A pontból körívet húzunk AK sugárral

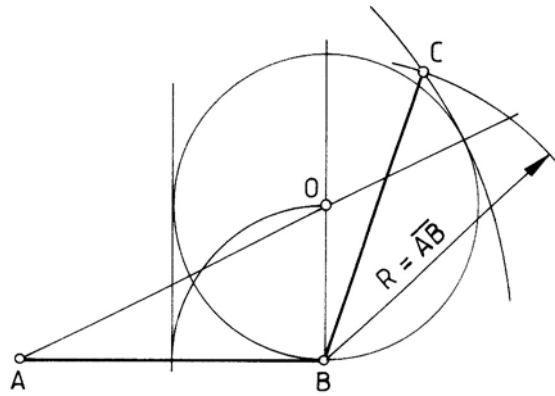


21. ábra. Körív²⁰

- B pontból AB sugárral kimetesszük a C pontot, így megkaptuk az ötszög két oldalát,

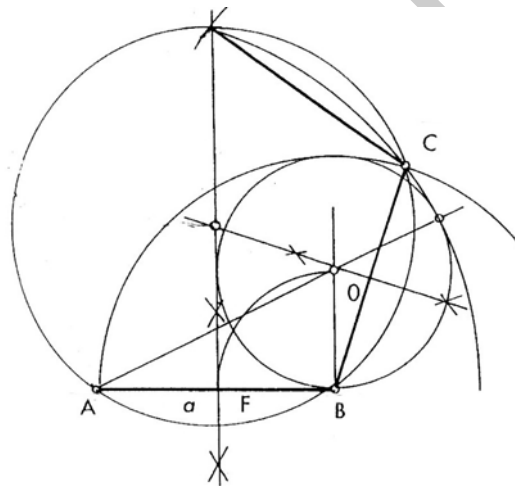
¹⁹ Forrás: saját

²⁰ Forrás: saját



22. ábra. Két oldal21

- AB és BC oldalfelező merőlegesekkel a kör középpontját, amelyből megrajzoljuk a kört, a körre a C ponttól folyamatosan felmérjük az oldalhosszt, így megkapjuk az ötszöget.

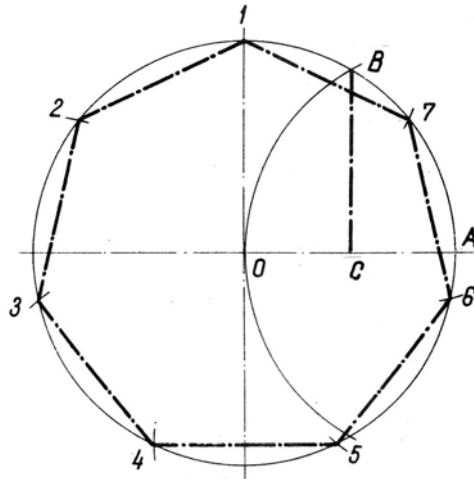


23. ábra. Kör22

- Hétszög szerkesztése adott sugarú körbe:
Megrajzoljuk a tengelykeresztet és az adott sugarú kört,
A pontból a sugárral körívezve kijelöljük a B pontot,
B pontból meghúzzuk a szakaszfelező merőlegest (C pont)
BC távolság adja a hétszög oldalhosszát, melyet az 1 pontból folyamatosan felmérünk, így megkapjuk a hétszöget.

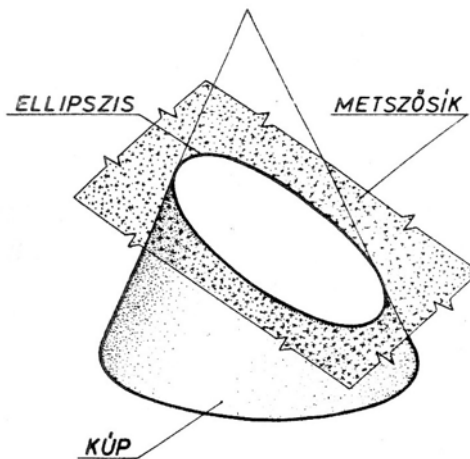
21 Forrás: saját

22 Forrás: saját



24. ábra. Hétszög (adott körbe)23

- Ellipszis szerkesztése: Ellipszist kapunk, ha a kúpot az alaplapjával nem párhuzamos síkkal vágjuk el.



25. ábra. Kúp származtatása24

Az ellipszis mindazon síkbeli pontok mértani helye, amelyek két adott ponttól (a fókuszpontoktól) mért távolságuk összege állandó és egyenlő a tengely hosszával.

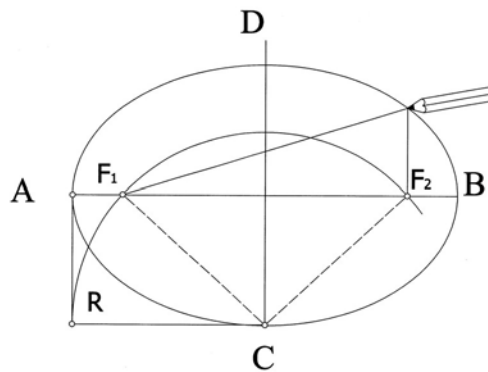
Az ellipszist körzővel nem lehet megrajzolni, ezért pontjait szerkesztéssel határozzuk meg.

- Szerkesztés a nagytenyely és a fókuszpontok segítségével: (adott a nagytenyely)

23 Forrás: saját

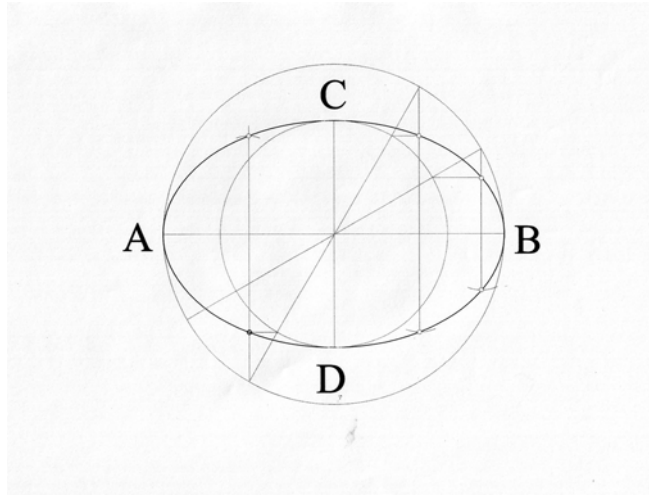
24 Forrás: saját

megrajzoljuk a nagy-, és kistengelyt (AB, CD),
 C pontból AB/2 sugárral körívet húzunk, amely kimetszi a fókuszpontokat (F_1 és F_2), amelyekbe tűt szúrunk,
 a tűkre AB hosszúságú zsinórt kötve a ceruzával a zsinórt megfeszítve, az ellipszist körberajzolhatjuk.



26. ábra. Ellipszis (adott a nagytengely)²⁵

- Szerkesztés két kör segítségével: (adott a nagy-, és a kistengely)
 megrajzoljuk az egymásra merőleges nagy-, és kistengelyt,
 két kört rajzolunk (a nagy-, és a kistengely felével) az A és a C ponton átmenőt,
 segédegyenest veszünk fel, amely metszi a két kört,
 a nagykör metszéspontjából függőlegest, a kiskör metszéspontjából vízszintest húzunk, a két egyenes metszéspontja adja az ellipszis egyik pontját,
 az előbbi szerkesztést több segédegyenessel megismételjük, ezáltal több ellipszispontot kapunk, ami megkönnyíti a szabadkézi kihúzást.



27. ábra. Ellipszis (adott a nagy-, és a kistengely)26

- Kosárgörbe szerkesztése: A faiparban asztallapok ajtók és ablaktokok szerkesztéséhez használjuk. A kosárgörbe szerkesztése érintő körökkel megoldható. Adva a nagytenyely.

felrajzoljuk az adott nagytenyelyt,

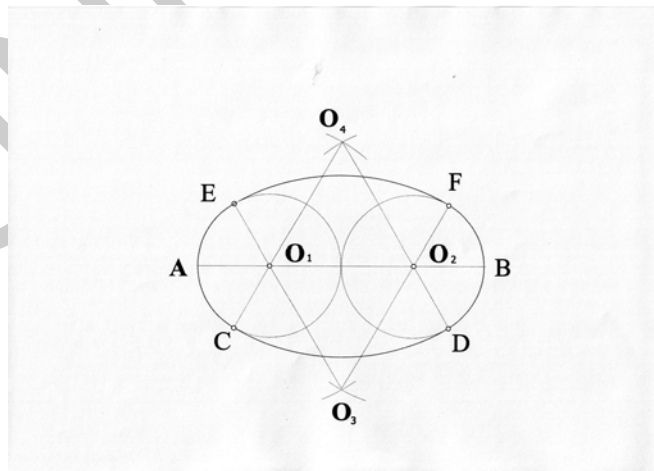
a nagytenyely negyedével, mint sugárral O_1 és O_2 pontból érintő köröket rajzolunk,

O_1 - O_2 sugárral az O_1 és O_2 pontból körívezünk (O_3 és O_4 pontok),

O_3 és O_4 pontokat összekötjük az O_1 O_2 pontokkal, és meghosszabbítjuk (E, F, C, D pontok),

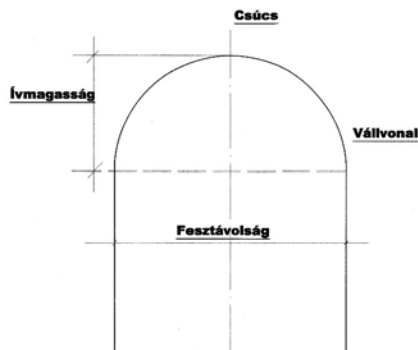
O_3 pontból O_3 -E sugárral körívet rajzolunk,

O_4 pontból O_4 -C sugárral körívet rajzolunk, és így megkapjuk a kosárgörbét.



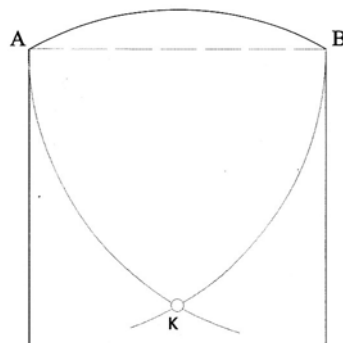
28. ábra. Kosárgörbe (adott a nagytenyely)27

- Áthidalás jellemzői: az építészetben ismert a falak íves áthidalása, de az íveket a faipari munkáknál is alkalmazzuk.



29. ábra. Áthidalás²⁸

- Szegmensív szerkesztése: Adott a fesztávolság.
A és B pontból AB sugárral köríveket húzunk lefelé (K),
K pontból ugyanekkora sugárral az A és B pontokat összekötjük.



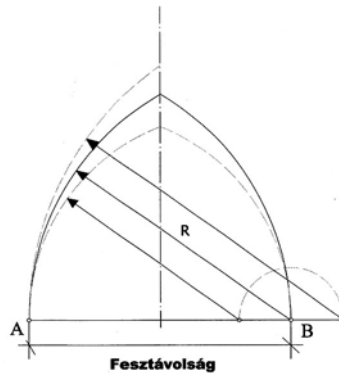
30. ábra. Szegmensív²⁹

27 Forrás: saját

28 Forrás: saját

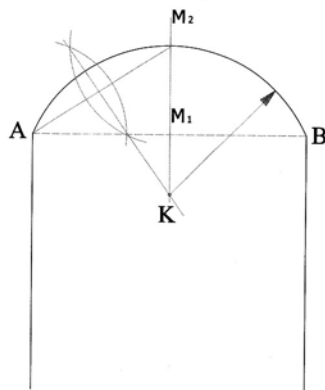
29 Forrás: saját

- Csúcsív szerkesztése: Adott a fesztávolság.
A és B pontból AB sugárral köríveket húzunk felfelé,
Emelt csúcsívnél megnöveljük a fesztávolságot, és azzal húzunk köríveket A és B pontból,
Nyomott csúcsívnél csökkentjük a fesztávolságot, és azzal húzunk köríveket A és B pontból.

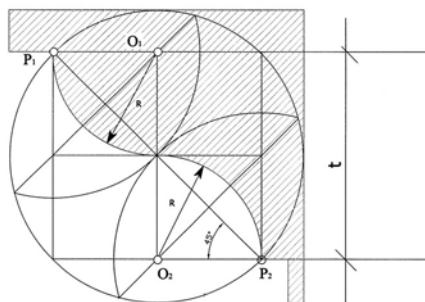


31. ábra. Csúcsív³⁰

- Laposív szerkesztése: Adott a fesztávolság és az ívmagasság.
megerkesztjük AB fesztávolság felező merőlegesét, amire felmérjük az ívmagasságot, (M_2)
megerkesztjük az A- M_2 szakasz felező merőlegesét, (K)
K pontból A és B pontokat körívvel összekötjük.

32. ábra. Laposív³¹

- Párkányok szerkesztése: A bútorok párkányai a lábazati, a koronázó, és a vízszintes tagoló.
Keresztmetszetük homorú és domború körívekből áll, gyakran egy-egy egyenes szakasz közbeiktatásával.
A párkány kialakításának különleges fajtái a kima- és a szimavonal.
- Kima szerkesztése: Adva van egy „t” magasság (párkánymagasság).
A t oldallal négyzetet szerkesztünk, az átló felezőpontjából kört rajzolunk P₁ és P₂ ponton át,
négy egyenlő részre osztjuk, megkapjuk O₁ és O₂ középpontokat,
ezekből megrajzoljuk a negyed köríveket.

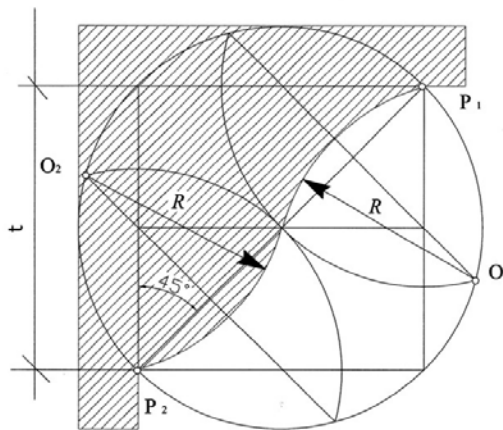
33. ábra. Kima³²

31 Forrás: saját

32 Forrás: saját

Szima szerkesztése: Adva van egy „t” magasság (párkánymagasság).

A t oldallal négyzetet szerkesztünk, az átló felezőpontjából kört rajzolunk P_1 és P_2 ponton át,
a négyzet átlóját megfelezzük, majd a fél átlókra felező merőleget szerkesztünk, melyek a körön kijelölik O_1 és O_2 középpontokat,
ezekből megrajzoljuk a negyed köríveket.



34. ábra. Szima33

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

- A szöveges információt figyelmesen olvassa el!
- Vásároljon a papírboltban miliméter papírt, és gyakorolja az álló nagy- és kisbetűket, valamint a számokat! Egy oldalt írjon tele!
- Készítse elő a rajzfelszereléseket (rajztábla, fejesvonalzó, háromszögű vonalzó, rajzlap, körző, cellux, radír, ceruzák)! Keresse be a lapokat a tanultak szerint!

- A síkmértani szerkesztéseket egyesével a lépéseket betartva szerkessze ki!
- Szerkessze ki az 5cm magas szekrénypárkányt kima formában!
- 120cm hosszú kosárgörbe alakú dohányzóasztallapot rendeltek meg Öntől az alábbi fénykép alapján. Szerkessze ki az asztal műhelyrajzát 1:1 méretarányban egy csomagolópapíron!



35. ábra. Kosárgörbe asztallapú dohányzóasztal

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Töltse ki a vonalfajtákra vonatkozó táblázatot!

Táblázatszöveg	Vonalfajta	Vonalvastagság
Látható élek		
Sraffozás		
Szimmetriatengely		
Nem látható kontúr		
Méretvonal		
Kontúrvonal		
Középvonal		

2. feladat

Az alábbi képen egy négycsapos egyenes fogazást lát. Gondolja végig, hogy melyik síkmértani szerkesztéssel lehetne a fogakat kiszerezni. Ennek mintájára szerkessze ki a következő méretű anyag ($s_z=100\text{mm}$, $v=24\text{mm}$) háromcsapos egyenes fogazását!



36. ábra. Négycsapos egyenes fogazás³⁴

3. feladat

Egy 120cm hosszú kosárgörbe alakú dohányzóasztallap formáját szerkessze ki 1:10 méretarányban!

³⁴ Forrás: saját



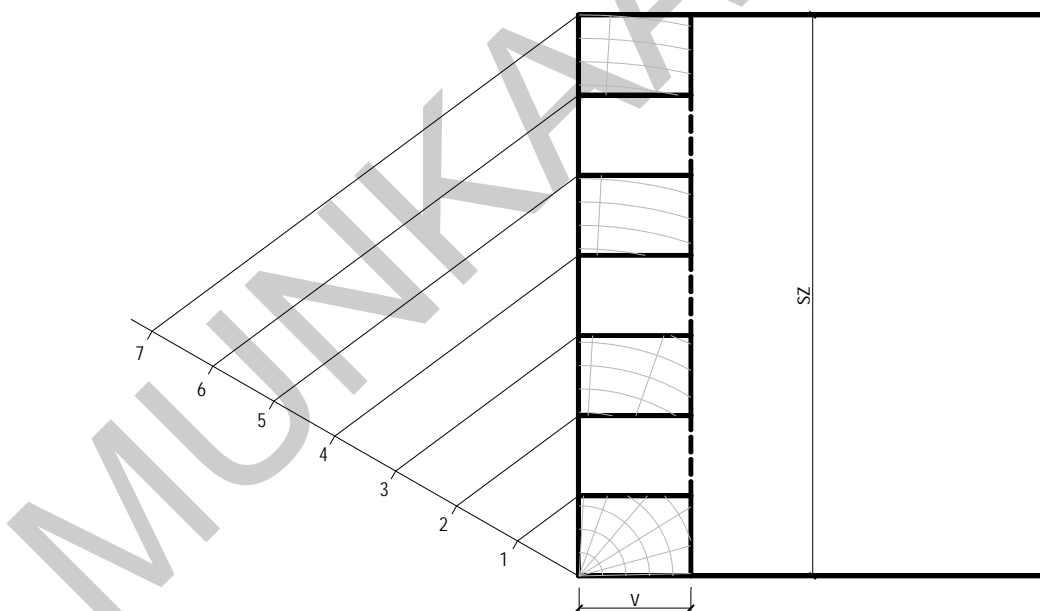
MUNKANYAG

MEGOLDÁSOK

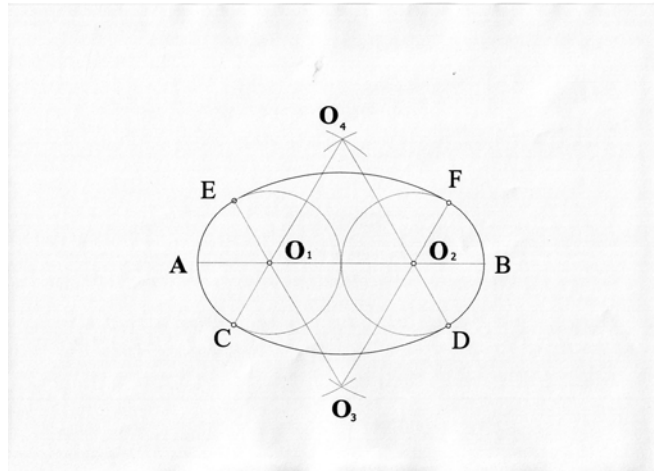
1. feladat

"Táblázatszöveg"	Vonalfajta	Vonalvastagság
Látható élek	Folytonos vonal	vastag
Sraffozás	Folytonos vonal	vékony
Szimmetriatengely	Pontvonal	vékony
Nem látható kontúr	Szaggatott	vékony
Méretvonal	Folytonos vonal	vékony
Kontúrvonal	Folytonos vonal	Vastag
Középvonal	Pontvonal	vékony

2. feladat

37. ábra. Háromcsapos egyenes fogazás ($sz=100\text{mm}$, $v=24\text{mm}$)

3. feladat



38. ábra. Kosárgörbe alakú asztallap ($AB = 120\text{cm}$)³⁶

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Kiss Szilárd–Takács József: Asztalos szakrajz és szerkezetan I–II.

AJÁNLOTT IRODALOM

Csornai Kovács Géza: Faipari szakrajz. Műszaki Könyvkiadó, 1999.

Breis–Drabek–Hauke–Ottenschlager–Rottmar–Scholz–Swarz: Az asztalos 2. B+V
Világkiállítási Lap és Könyvkiadó Kft. 1994.

MUNKANYAG

A(z) 2274-06 modul 008-as szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
33 543 01 1000 00 00	Bútorasztalos
33 543 01 0100 21 01	Asztalosipari szerelő
33 543 01 0100 31 01	Fa- és bútorigipari gépkezelő
33 543 01 0100 21 02	Faesztergályos
33 543 01 0100 31 02	Fatermékgyártó
31 582 08 1000 00 00	Épületasztalos
31 582 08 0100 31 01	Famegmunkáló
31 582 08 0100 21 01	Fűrészipari gépkezelő
54 543 02 0010 54 01	Bútorigipari technikus
54 543 02 0010 54 02	Fafeldolgozó technikus
31 543 04 0010 31 01	Bognár
31 543 04 0010 31 02	Kádár

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
20 óra

MUNKANYAG

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