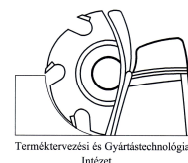




NYUGAT - MAGYARORSZÁGI EGYETEM
Faipari Mérnöki Kar
Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet



H-9400 Sopron, Bajcsy-Zs. u. 4.
H-9401 Sopron, Pf.: 132. Hungary

Tel.: +36 (99) 518-231
Fax.: + 36 (99) 518-231

AMI Bútorszerkezetek és bútor-gyártástechnológiák 1.

RAJZFELADATOK

A feladatok elkészítése során a hallgatók, a mérnöki (színvonalú rajzi) vázlat készítését tanulják meg.

Valamely tárgy ábrázolható vetületeivel, metszeteivel és/vagy térben. Mindkét ábrázolási mód valamely tárgy, alkatrész, szerkezet, részlet bemutatását, szemléltetését, értelmezését, megértését segíti. Bármely ábrázolás mérnöki szempontból akkor jó, ha annak alapján az ábrázolt tárgy, alkatrész, szerkezet, stb. minden részletében elképzelhető, s az, a rajz alapján elkészíthető!

RAJZI SZABÁLYOK:

A vázlat szabad kézzel, ceruzával készül.

Vonalzót csak a rajzlap keretezéséhez és a szövegmező megrajzolásához szabad használni! A faipari szakrajz kétféle vonalvastagságot ismer: vastag vonalat, és vékony vonalat. A kétféle vonal, a rajzon jól különüljön el egymástól!

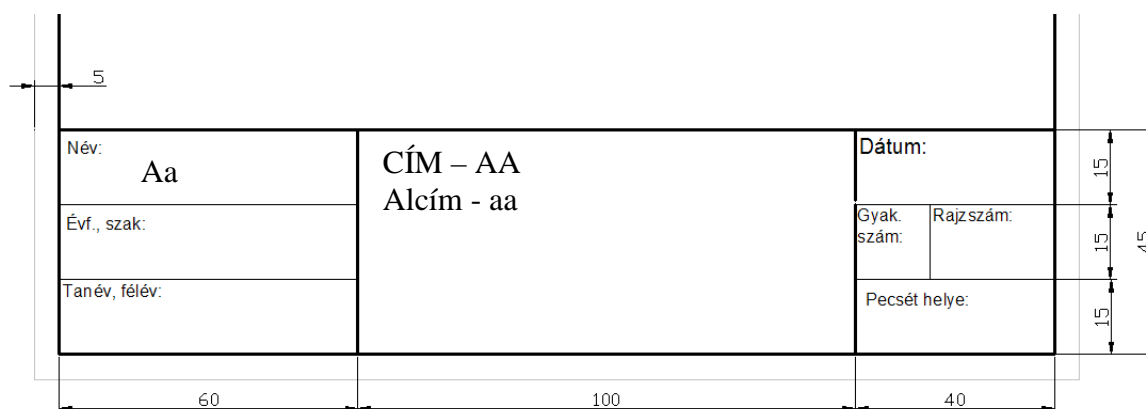
Vastag vonallal kell rajzolni a rajzlap és a szövegmező keretét és a szövegmező egyes belső elválasztó vonalait. *Vastag vonallal* kell kihúzni továbbá a rajzon az ábrázolt tárgy kontúrvonalait és minden látható élét. *Vastag vonalat* ezen kívül a metszősíkok jelzésénél és a lépcsős-metszetek fordulását jelző sarkaknál használhatunk. A *vékony vonal* többféle lehet; folyamatos, szaggatott, vagy pontvonal.

Vékony, folyamatos vonalak a szövegmező nem vastag vonallal rajzolt további belső osztásai, a rajzok szerkesztővonalai, a metszősíkot jelző lezárások, a beforgatott metszetek kontúrjai, a méretvonalak és méret segédvonalak, a magyarázó feliratok mutatóvonalai, a metszetet jelző vonalkázás, és az anyag jellemző látványát, rajzolatát (struktúráját) utánozó, érzékeltető vonalak.

Vékony szaggatott vonallal jelezzük a nem látható kontúrokat, és éleket.

Vékony pontvonallal kell jelezni a szimmetriatengelyeket (a szimmetrikus tárgyak középvonalát), minden furat és forgástest tengelyét, valamint a metszősíkok helyét, irányát.

Az alábbi ábrán a szövegmező kialakítása látható:



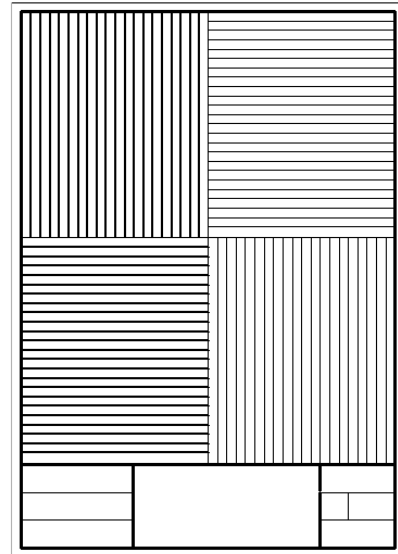
Feladatok (A/4-es, bekeretezett rajzlapokon):

1. feladat; szabadkézi rajz!

CÍM: A MÉRNÖKI VÁZLAT ELEMELI 1.

Alcím: Egyenes, párhuzamos, vastag és vékony vonal.

Feladat: Ossa a rajzlap felületét egy vonalkereszttel – szabad kézzel – arányosan négy kisebb mezőre. Ossa be a mezők felső, ill. oldalsó szélét 5 mm-enként. Rajzoljon vékony vonallal, a kerettel, ill. az osztókereszttel párhuzamos egyeneseket a mezőkbe azok határáig. A négy mezőből kettőt függőleges, kettőt pedig vízszintes vonalak töltsenek meg. Válasszon ki ezután egy függőleges és egy vízszintes vonalozású mezőt a négyből, és azokban húzza át a vékony vonalakat vastagra.

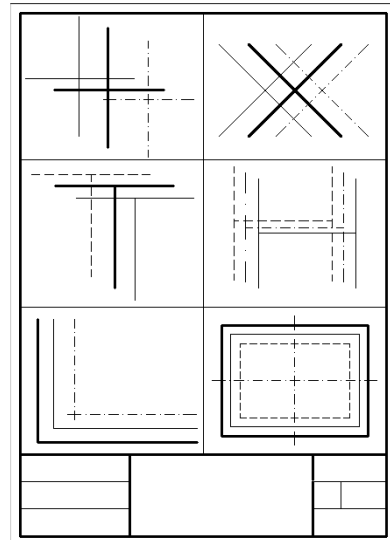


2. feladat; szabadkézi rajz!

CÍM: A MÉRNÖKI VÁZLAT ELEMELI 2.

Alcím: Álló és 45°-osan döntött egyenes, párhuzamos, derékszögű vonalak rajzolása vastag és vékony vonalakkal.

Feladat: Ossa a rajzlap felületét egy vonal-kettős kereszttel – szabad kézzel – arányosan hat kisebb, egyforma mezőre. Rajzoljon az 1. mezőbe – arányosan elosztva – folyamatos vastag, vékony és vékony pontvonallal, álló vonalkereszteket. A különböző vonalak egymást is keresztezzék. Pontvonalnál mindig vonalszakaszok keresztezzék egymást. Rajzoljon a 2. mezőbe az előzőhöz hasonló, de 45°-osan döntött vonalkereszteket. Rajzoljon a 3. mezőbe folyamatos vastag, vékony és vékony szaggatott vonallal álló „T” formákat. Szaggatott vonalnál mindig vonalszakasz csatlakozzon vonalhoz, ill. a másik szaggatott vonalszakaszához. Rajzoljon a 4. mezőbe mindegyik vékony vonalfajttával, álló „H” formákat. Pontvonalnál a vonalszakaszok keresztezik egymást és túlnyúlnak egymáson, szaggatott vonalakkal vonalszakaszok ütköznek egymáshoz, s az ütköző vonal nem nyúlik túl a másikon. Rajzoljon az 5. mezőbe „L” formán találkozó vastag, vékony és szaggatott vonalakat, az előzőekben leírtak szerint. Rajzoljon a 6. mezőbe arányosan elhelyezett téglalapot vékony vonallal, abba az oldalközepeket felező szimmetriatengelyeket pontvonallal. Rajzoljon továbbá a már meglévő téglalapba egy kisebb téglalapot vékony, s azon belül egy harmadikat szaggatott vonallal. Végül a külső téglalapot húzza ki vastag vonallal.

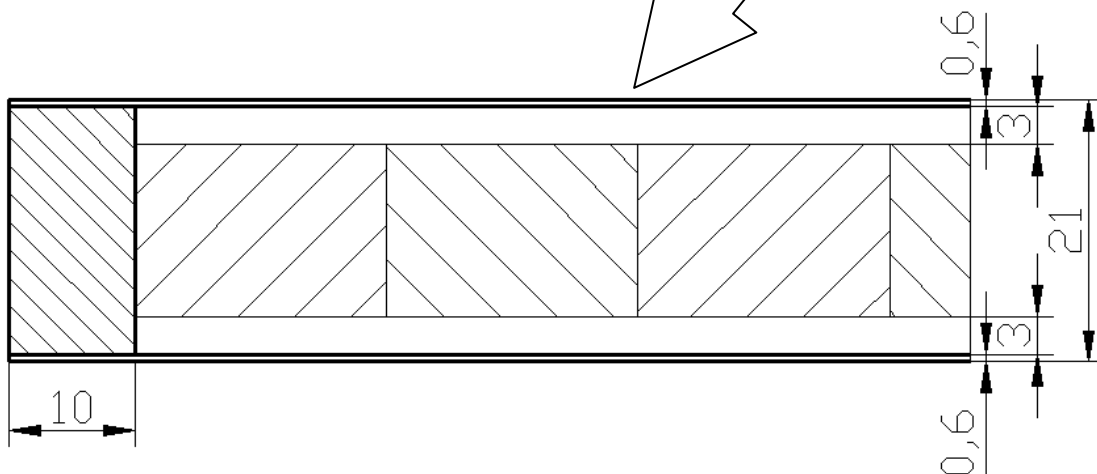
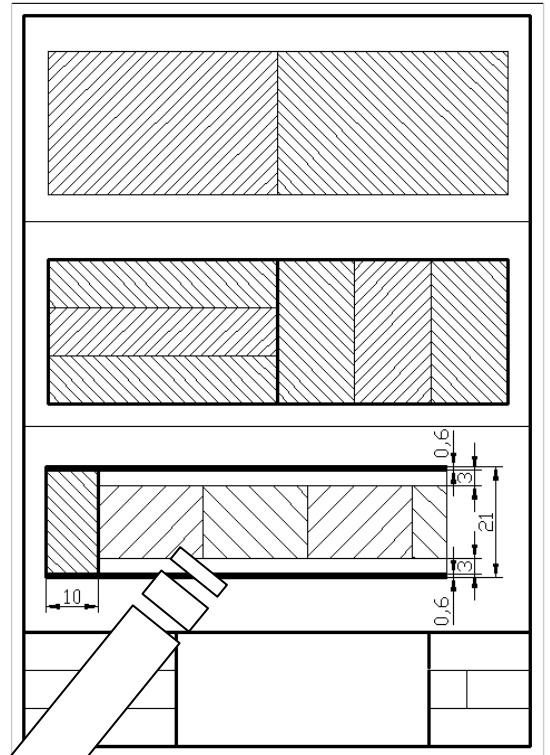


3. feladat; szabadkézi rajz!

CÍM: A MÉRNÖKI VÁZLAT ELEMEI 3.

Alcím: Arányos osztás és metszetek

Feladat: Ossa a rajzlapot két vízszintes vonallal három egyforma mezőre. Rajzoljon a felső mezőbe vékony vonallal egy téglalapot. Ezt ossza két részre egy közepén húzott függőleges vonallal. Töltse ki a mezőket egymástól 4-5 mm távolságban húzott 45⁰-os vékony vonalakkal úgy, hogy a két mező vonalkázása eltérő irányú legyen. Rajzoljon a középső mezőbe egy, az előzőhöz hasonló, közepén elfelezett téglalapot. Ossa tovább az elsőt vastagság, a másikat szélesség szerint három-három egyenlő részre. Vonalkázza a mezőket az előző szerint eltérő irányban, végül húzza át vastag vonallal a téglalap kontúrját és felezőjét. Rajzoljon az alsó mezőbe egy keményfa élléccel lezárt két oldalról furnérozott lécbetűtes bútorlap felépítését bemutató ábrát. Az ábráról tk. a gyártás sorrendje is leolvasható: 1. A bútorlap méretre szabása, 2. Az élléc felragasztása, 3. Az élléc túllógó széleinek síkba munkálása, 4. Furnérozás és körbe tisztítás. A bútorlap felépítését vékony vonalak, az üzemi műveleteket vastag vonalak jelzik. A belső arányok a megadott méretek alapján becsülhetők.

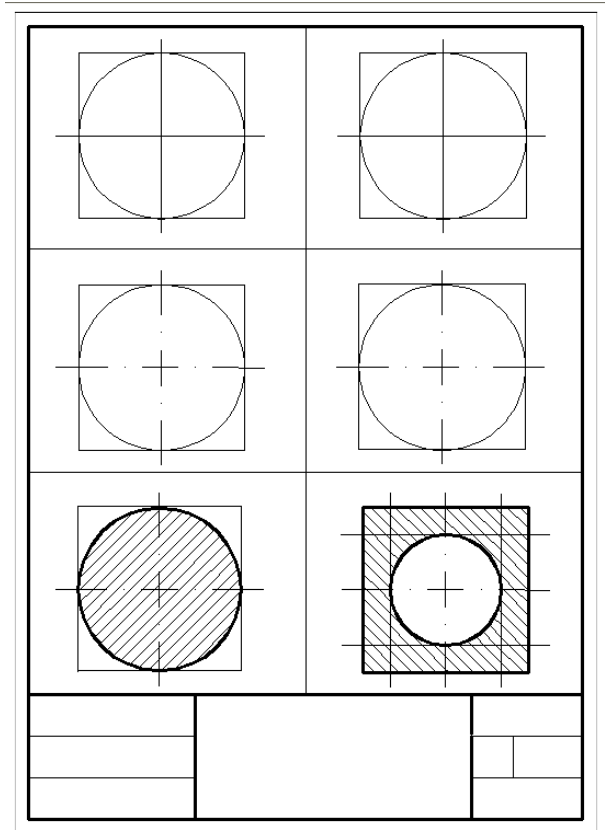


4. feladat; szabadkézi rajz!

CÍM: A MÉRNÖKI VÁZLAT ELEMEI 4.

Alcím: Kör szerkesztése négyzet és oldalfelezők segítségével

Feladat: Ossa a rajzlapot két vízszintes és egy függőleges vonallal hat egyforma mezőre. Rajzoljon az első mezőbe szerkesztővonallal egy négyzetet, abba oldalfelező vonalkeresztet, majd pedig kört úgy, hogy a kör a négyzet oldalait a felezőknél érintse. Ismételje meg mindezt a második mezőben. A harmadik és negyedik mezőben csak annyi a változás az első kettőhöz képest, hogy a négyzetbe húzott vonalkeresztet pontvonallal szimmetriatengelyként kell megrajzolni, mint a szabályos műszaki rajzokon. Az ötödik mezőben a négyzetbe rajzolt kört rúd metszeteként értelmezzük, ezért a kört vastag vonallal ki kell húzni. A szimmetriatengelyek vonalkeresztje itt is pontvonal, majd a kör területét az előző rajzokon tanultak szerint 45° -osan kell vonalkázni. A hatodik mezőben rajzoljon az induló négyzetbe egy kisebb négyzetet, mely négyzet oldala legyen az eredetinek $2/3$ -a. Rajzoljon kört a kisebb négyzetbe. Ha vastag vonallal kihúzza az induló négyzetet és a kört, akkor az egy négyzetes oszlop alakú szelvénybe fúrt lyuk képeként is értelmezhető. Vonalkázza a négyzet és a kör közötti területet keményfa keresztmetszeteként.

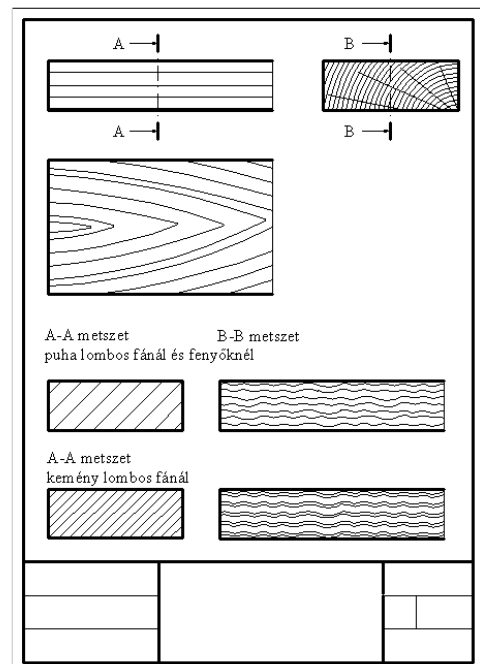


5. feladat; szabadkézi rajz!

CÍM: METSZETEK

Alcím: fenyő, lágylombos és keménylombos fa

Feladat: Rajzolja le a rajzlap felső felébe egy alkatrész (deszka) végének három vetületét: homloknézet, oldalnézet, felülnézet. A rajzolandó forma téglalapot, melynek arányai a következők legyenek: vastagság : szélesség : hossz = 1 : 3 : 6. A lerajzolt darab egy deszka részlete csupán, amit a jobboldali vég vékony vonallal való lezárása mutat. A homloknézet közepén függőleges pontvonal jelezze az „A” metszetet, az oldalnézet közepén pedig egy ahhoz hasonló a „B” metszetet. Az „A” metszet keresztmetszet, a „B” metszet pedig hosszmetset. Rajzoljon a rajzlap alsó felébe egymás mellé egy kereszt- és egy hosszmetsetet, s az alá ismét egy kereszt- és egy



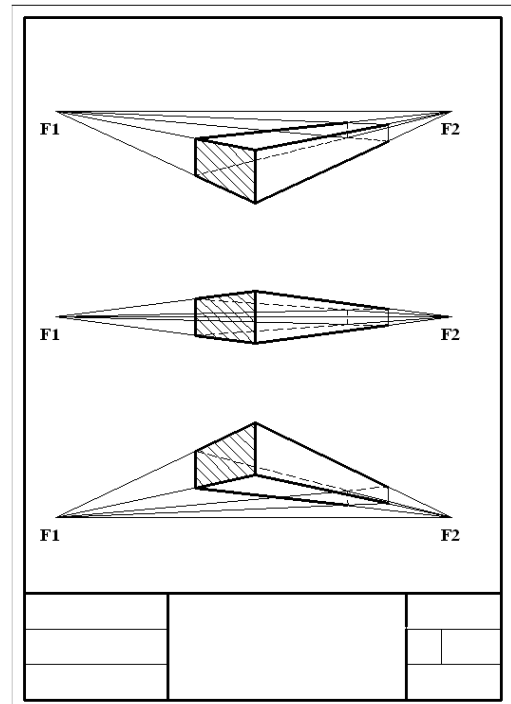
hosszmetszetet. Vonalkázza a felső metszetspárt puha fa-ként, az alsót pedig kemény fa-ként. Jelölje a felső rajz megfelelő vetületein a metszeteket, s írja fel az alsó rajzokra a metszetmegnevezéseket. Az érvényes rajzi szabályok szerint **a metszetek jelölése** – az egyezményes jelkulcs szerint – **kötelező**, a felső rajzon alkalmazott anyag, **struktúra jelölés** használata lehetséges, de **nem kötelező**. Ez utóbbi is javítja, vagy javíthatja a rajzok szemléltető értékét. Figyelem! Faipari szakrajzokon a keresztmetszet és a végfa ábrázolásakor a metszet és a struktúra nem keverhetők össze!

6. feladat; szabadkézi rajz!

CÍM: *A MÉRNÖKI VÁZLAT ELEMELI 4.*

Alcím: Felülnézet, homloknézet, alulnézet

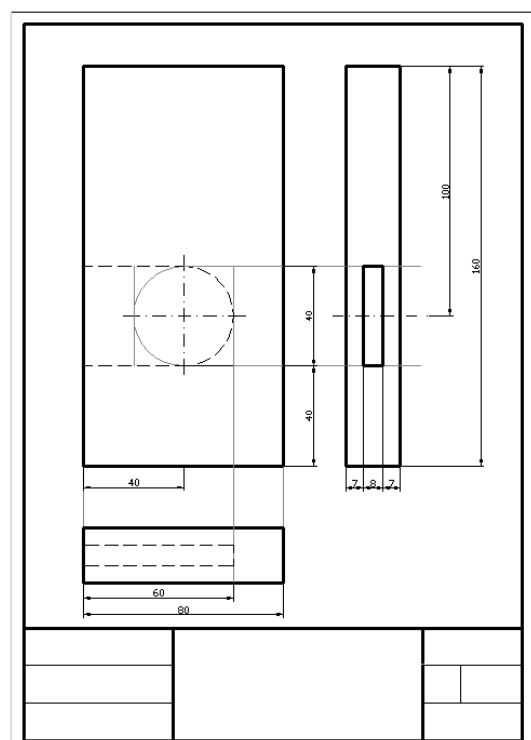
Feladat: Rajzolja le az 5. feladatban megadott téglafarmájú és adott arányú testet egymás alá, háromszor: először felülnézetben, aztán homloknézetben, s végül alulnézetben. Mindegyik rajznál húzza meg a horizont vonalát, jelezze rajtuk a fókuszpontokat és rajzolja meg szaggatott vonallal a nem látható éleket is!



7. feladat; szabadkézi rajz!

CÍM: *ALKATRÉSZ VETÜLETI ÁBRÁZOLÁSA ÉS MÉRETEZÉSE*

Feladat: Rajzoljon le egy alkatrészt három vetületével, ahol a fő nézet az alkatrész lapja, az oldalnézet az alkatrész éle, a felülnézet pedig az alkatrész vége. Adott az alkatrész szélessége (80 mm) és vastagsága (22 mm). Az alkatrész élében van egy lánymaróval mart csapfészek. A csapfészek vastagsága 8 mm, szélessége 40 mm, teljes mélysége 60 mm, és középvonala 100 mm-re van az alkatrész végétől. Készítse el ennek rajzát a méretek szerinti arányokkal és méretezze a rajzot! A méretek elhelyezésekor ügyelni kell az egyértelműsége, és hogy az, a látvány részeként, ne zavarja a rajz értelmezését! Célszerű ezért a méreteket a rajzon kívül elhelyezni – a kisebbeket a rajzhoz közelebb, a



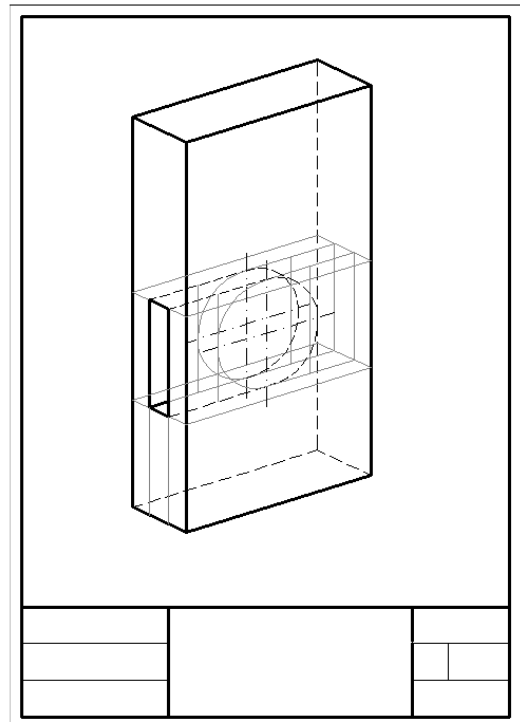
nagyobbakat pedig távolabb. Fontos szabály, hogy a méretvonalak és a méret-segédvonalak nem keresztezhetik egymást! A méretszámok a szövegmező helyzetével összehasonlítva a méretvonal fölött, vagy balra hajolva szintén a méretvonal fölött legyenek! Minden más megoldás szabálytalan!

8. feladat; szabadkézi rajz!

CÍM: ALKATRÉS Z T É R B E L I Á B R Á Z O L Á S A

Feladat: Rajzolja le az előző feladatban leírt alkatrészt térben, felülről nézve úgy, hogy a csaprés szádja látsszon a felénk forduló élen. Szerkessze meg a rajz részleteit szabad kézzel, a bemutatott mintához hasonlóan! A rajzban hagyja benn a szerkesztővonalakat és jelezzen minden nem látható élt szaggatott vonal! Figyeljen a méretekből kiolvasható arányokra! A térben rajzolt körök is az oldalfelezőknél érintik a térben megrajzolt négyzetet!

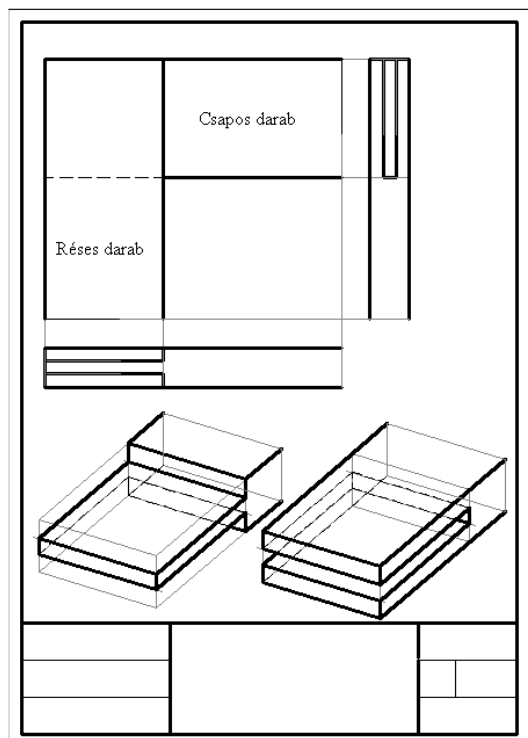
Figyeljen a rajz rajzlapon való arányos, ízléses elhelyezésére!



9. feladat; szabadkézi rajz!

CÍM: KERETSAROKKÖTÉS OLLÓS CSAPPAL

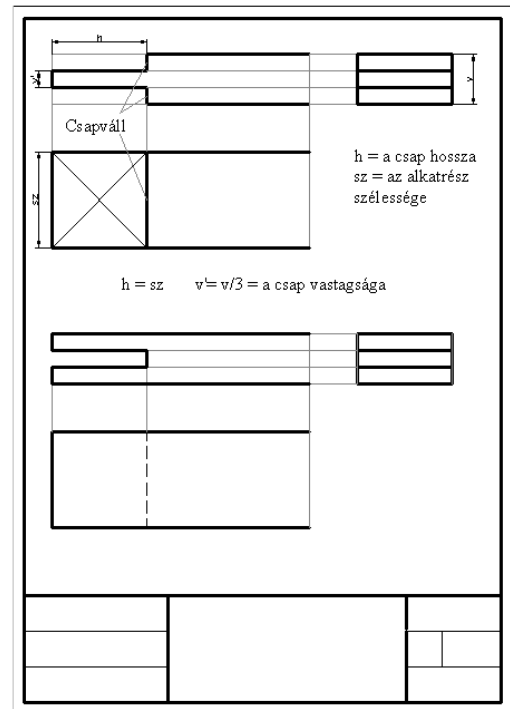
Feladat: Rajzoljon le három vetületével – homlok-, (jobb oldali) oldal- és felülnézet – egy ollós-csapos keretsarokkötést és jelölje a rajzon szaggatott vonallal a nem látható éleket. A sarokkötés v/sz = 1/3 arányú szelvényekből készül. Rajzolja le a vetületi rajz alá a csapos- és a réses vég térbeli képét, a megadott arányoknak megfelelően! Nevezze meg a szerkezet két darabját mind a vetületi, mind pedig a térbeli rajzon!



10. feladat; szabadkézi rajz!

CÍM: A CSAPOS ÉS RÉSES VÉG VETÜLETI RAJZAI – MEGNEVEZÉSEK, MÉRETEK.

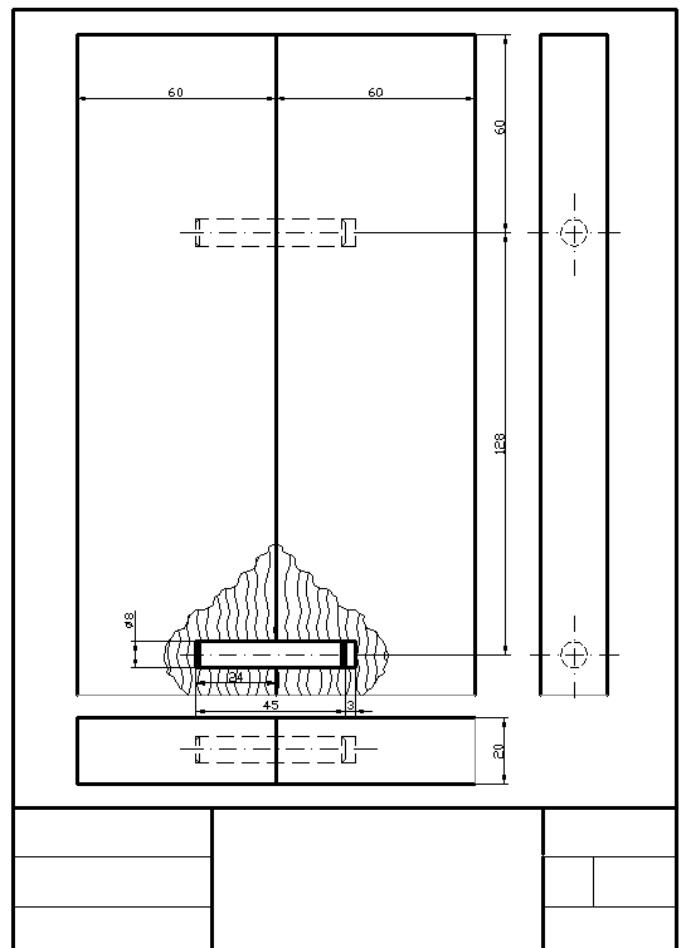
Feladat: Rajzolja le három vetületével egymás alá a 9. feladatban megadott csapos és réses darabok végeit. A szakrajzokban a négyzetformát hagyományosan vékony vonallal rajzolt kettős átlóval jelezték/jelezheték. Ezen a rajzon alkalmazza, de a továbbiakban ez, nem kötelező. Méretezze a rajzokat betűkkel, és értelmezze a betűket a rajz mellett: v = az alkatrész vastagsága; sz = az alkatrész szélessége; h = a csap hossza, ill. a csaprés mélysége; v' = a csap, ill. a csaprés vastagsága; $v' = v/3$; $h = sz$ Nevezze meg a csapos és a réses darabot, valamint jelölje mutatóvonalakkal és magyarázó felirattal a csapvállakat!



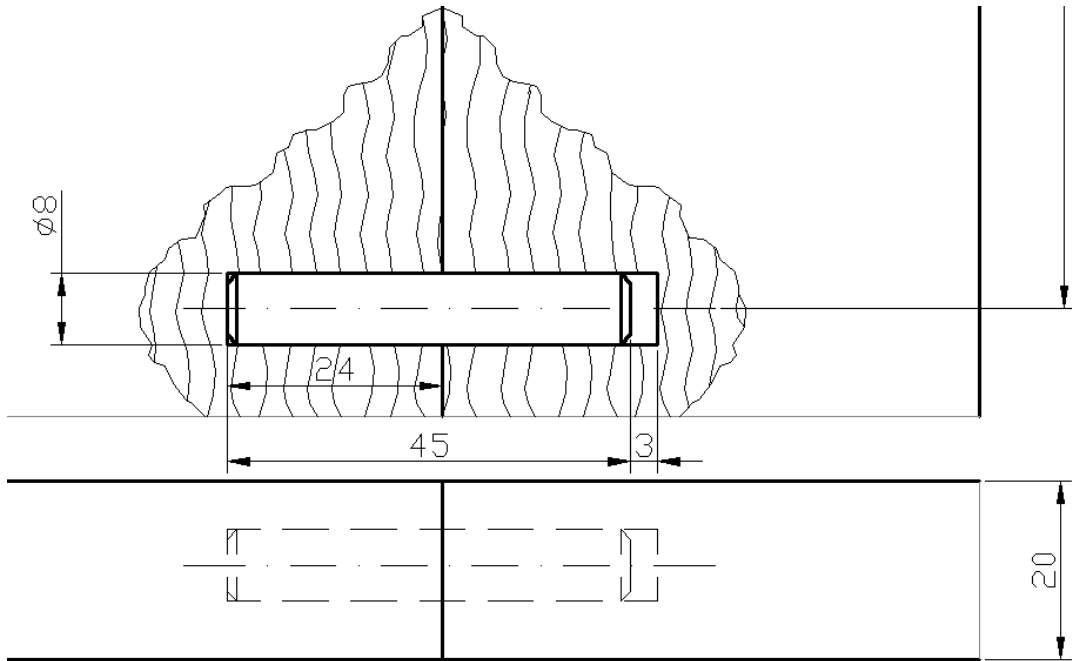
11. feladat; szabadkézi rajz!

CÍM: SZÉLESÍTŐ TOLDÁS VETÜLETI RAJZA (arányok becslése a méretek alapján)

Feladat: Rajzolja meg egy köldökcsapos szélesítő toldás megadott részletének három vetületét kitört metszettel, méretezve. A toldott szelvények mérete: $sz = 60$ mm, $v = 20$ mm. A szelvények hossza kb. 200 mm, hogy elférjen benne a végétől 60, és az attól 128 mm-re lévő két köldökcsap. A köldökcsapok átmérője 8 mm, hossza 45 mm, és a végüknél lévő enyvrés 1,0 vagy 3,0 mm attól függően, hogy a furatok 23, vagy 24 mm mélyek. A köldökcsapok képe a homlokvetületen fölül, és a felülnézetben tengelyvonallal, és szaggatott vonallal rajzolando, az oldalnézetben tengelykereszttel és szaggatott vonallal rajzolt körrel, a homloknézet alján, a kitört metszeten tengelyvonallal és kontúrokkal. A szelvények anyagát és szálirányát a kitört metszet határán belül és a furatok kontúrján kívül, megfelelő metszetjelzés mutassa! A rajzot – minden méretre kiterjedően méretezni kell! A rajz



nem
M
1:1-
es,
hane
m a
lapot
kitölt
ő, de
azon
belül
legye
n
arány
os!

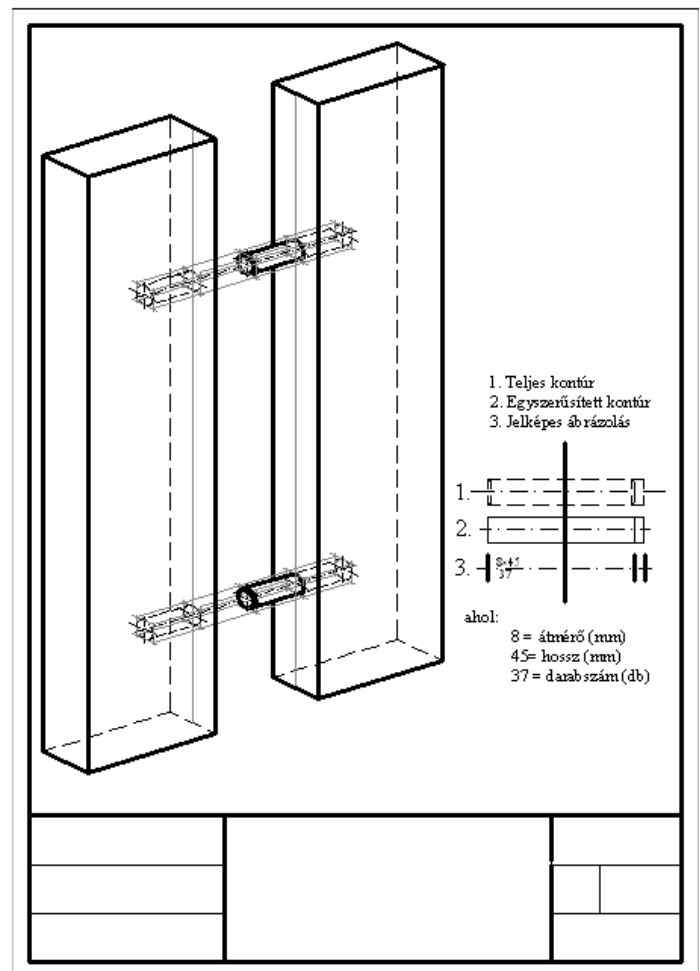


12. feladat; szabadkézi rajz!

CÍM: SZÉLESÍTŐ TOLDÁS TÉRBELI RAJZA

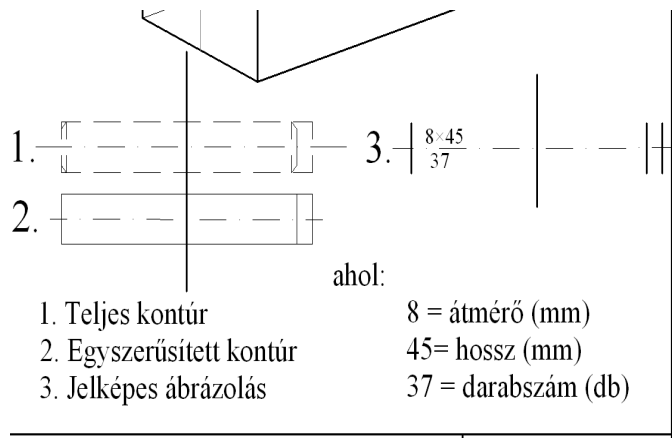
Feladat: Rajzolja meg a 11. feladatban leírt szélesítő toldás térbeli képét összeállításra készen, de széthúzva úgy, hogy a felénk eső darabban a köldökcsapok számára fúrt lyukak, a másik darabnál pedig a helyükre már beütött köldökcsapok látszanak! Szerkessze ki a köldökcsapokat befoglaló négyzetes hasábokat, és a szerkesztővonalakat hagyja benn a rajzban! A furatokat szaggatott vonal jelezze! Úgy helyezze el az összeállítás előtti darabokat a rajzlapon, hogy azok ne takarják egymást!

Rajzolja meg továbbá a köldökcsap lehetséges ábrázolási módjait, melyek közül a tervező, vagy a rajzoló választhat. Mindhárom esetben a választott ábrázolási mód rajzát kb. középen keresztező kontúr a köldökcsappal összefogott szelvények illesztési vonala.



1. teljes kontúr:

tengelyvonal, a furat és a köldökcsap kontúrjai szaggatott vonallal. A köldökcsap egyik vége és a lyuk alja között 1-2 mm enyvrest kell hagyni, melynek elhelyezése a rajzon különlegesen fontos, „technológiai utasítás” értékű lehet. A köldökcsap végeit gyártáskor, a mindkét két oldalon körben lesarkítják ($1-1,5 \text{ mm} \times 45^\circ$), hogy beütéskor le ne szakítsa a furat peremét. A rajzon ezt a lesarkítást is be kell mutatni. A köldökcsap rajzát középen keresztezi a befogadó szelvények illeszkedési vonala.

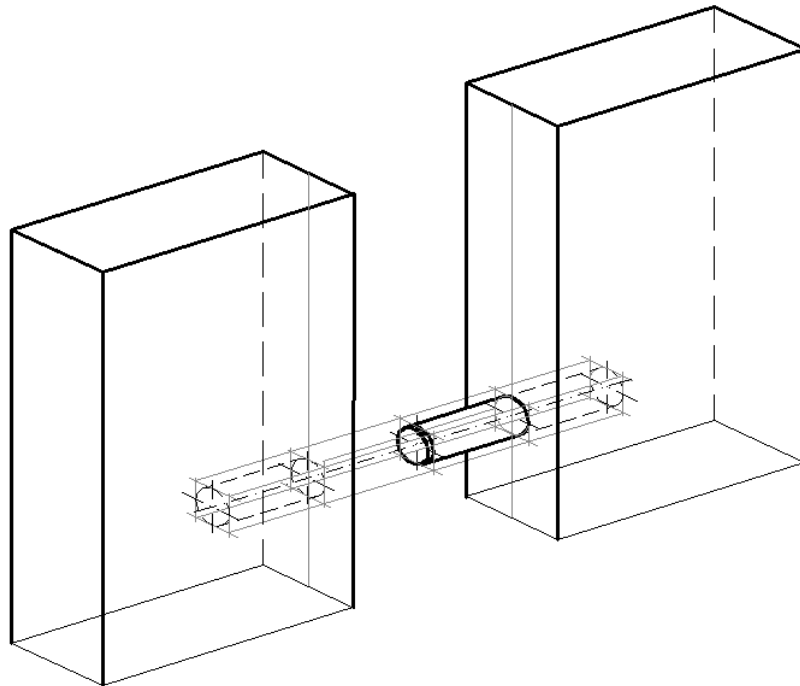


2. egyszerűsített kontúr:

tengelyvonal, vékony folyamatos vonallal a furat valós méretszerinti kontúrja, és azon belül szintén vékony vonallal az enyvres. A köldökcsap rajzát középen keresztezi a befogadó szelvények illeszkedési vonala.

3. jelképes ábrázolás:

a köldökcsapot tengelyvonal-szakasz jelzi, mely szakaszt a furatvégeknél a köldökcsap átmérőjéhez igazodó hosszúságú vastag vonalak zárnak le. Az enyvrest is vastag vonal jelzi. A tengelyvonalon két szám szerepel (pl. 8x45), mellyel a csap átmérőjét és hosszát (mm) adjuk meg. Ha a tengelyvonal alatt is szerepel szám (pl. 37), akkor az azt jelenti, hogy ahhoz a gyártmányhoz, amelynek részletrajzát látjuk, 37 db köldökcsap szükséges.



13. feladat; ez körzős-vonalzós rajz!

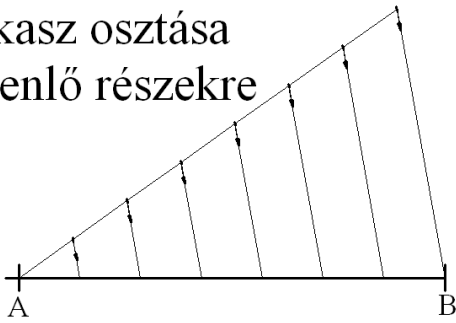
CÍM: ALAPSZERKESZTÉSEK 1.

Feladat: Ossa fel a lapot vékony vonallal és vonalzóval az ábrán látható 6 részre.

A következő szerkesztéseket végezze el vonalzó és körző segítségével. A szerkesztés részletes leírása a következőkben található!

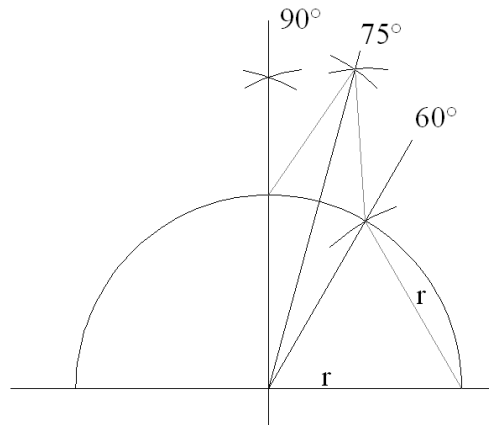
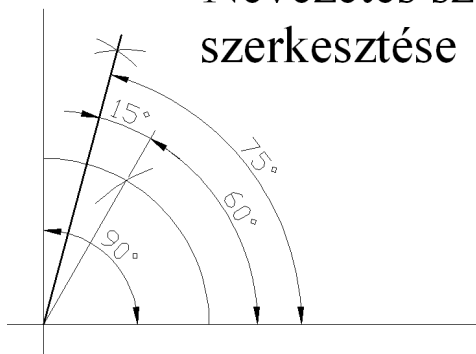
<p>A adott hosszúságú szakasz osztása egyenlő részekre</p>	<p>Nevezetes szögek szerkesztése</p>						
<p>Kb. 75°-os szög "szerkesztése" a műhelyben</p> <p> $a_1 < 75^\circ$ $a_2 > 75^\circ$ </p>	<p>Aranymetszés szerkesztése</p> <p>$AE : AE = AE : EB$ $13 : 8 = 8 : 5$</p>						
<p>Ellipszis szerkesztése két körös módszerrel</p>	<p>Kosárgörbe szerkesztése</p> <p> 1. A, B, C, D 2. $10 \times 11 = 11 \times 10$ (szelvény) 3. $11 \times 11 = 11 \times 11$ 4. A, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z 5. $10 \times 11 = 11 \times 10$, $11 \times 11 = 11 \times 11$ </p>						
<table border="1"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>				<table border="1"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>			

Adott hosszúságú szakasz osztása egyenlő részekre



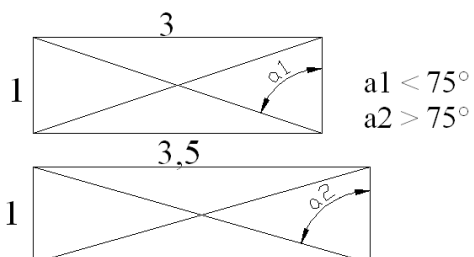
Szakasz arányos osztása. Adott egy AB szakasz, amit pl. 7 egyenlő részre kell felosztani. A szakasz egyik végpontjából szerkesztési segédvonalat húzunk, amire – ebben az esetben – hét egyenlő egységet felmérünk. Az utolsó egység végpontját össze kell kötni a szakasz másik végpontjával, majd ezzel párhuzamosokat húzni. A párhuzamosok, a szakaszt egyenlő részekre osztják.

Nevezetes szögek szerkesztése



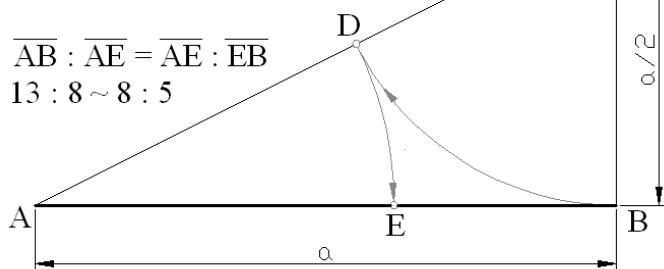
Nevezetes szögek (60°, 75°) szerkesztése. A derékszögbe rajzolt köríven kijelöljük a 60°-ot, majd a maradékot felezve megkapjuk a 75°-ot.

Kb. 75°-os szög "szerkesztése" a műhelyben

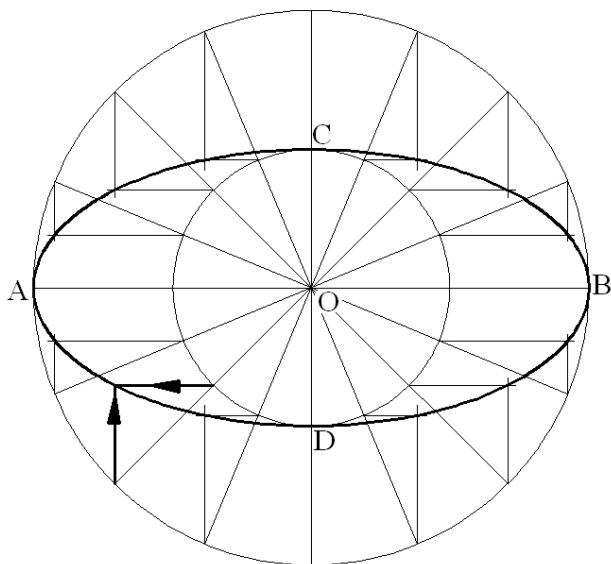


Kb. 75°-os szög rajzolása a műhelyben. Szerkesszünk két téglalapot, amelyben a két befogó aránya 1:3, ill. 1: 3,5 és rajzoljuk meg ezek átlóit. Az első téglalap átlóinak a rövid végekkel bezárt szöge valamivel kisebb, a másodiké pedig valamivel nagyobb, mint 75°.

Aranymetszés szerkesztése



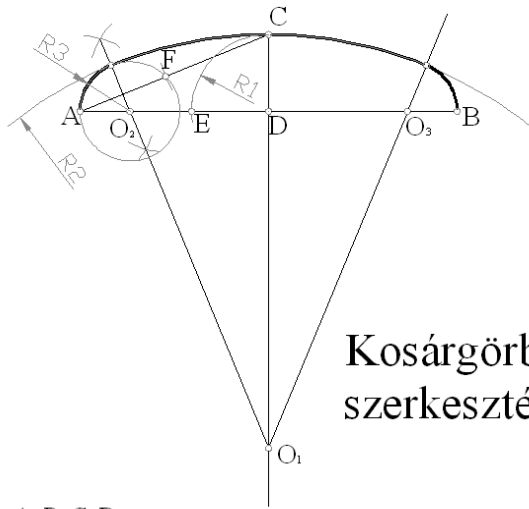
Az *aranymetszés szerkesztése*. Tervezéskor fontos lehet az aranymetszés ismerete, ami egy adott szakasz felosztása olyan módon, hogy a külső arányok egyezzenek a belső arányokkal. AB szakasz felosztása az aranymetszés szabályai szerint, a következő módon történik. Szerkesszünk A B C derékszögű háromszöget úgy, hogy a nagyobbik befogója legyen AB, a kisebbik pedig BC. A befogók aránya: AB = 2BC. A körzőt C-be szúrva, rajzoljunk körívet B-ből az átfogóra – ez a D pont. Szúrjuk a körzőt A-ba és rajzoljunk körívet D-ből a hosszabbik befogóra – ez az E pont. E pont, az „aranymetszésnek” megfelelően osztja AB szakaszt két részre: AB : AE = AE : EB



Ellipszis szerkesztése két körös módszerrel

Ellipszis szerkesztése kétkörös módszerrel. Rajzoljuk meg az ellipszis nagy- és kistengelyét – A B C D-t, – a két tengely metszéspontjában O ponttal. A körzőt O-ba szúrva

rajzoljuk meg a kis- és a nagytenyelyre illő két koncentrikus kört. Húzzunk az O ponton átmenő küllőket. A küllők és a koncentrikus körök metszéspontjaiból húzzunk a tengelyekkel párhuzamos, és egymást metsző vonalakat. A, B, C, D, és a szerkesztett metszéspontok sűrűsítése kirajzolja az ellipszis ívét. A végső ívet szabadkézzel kell megrajzolni!



Kosárgörbe szerkesztése

1. A; B; C; D
2. körív R1-el (\overline{CD} szakasz)
3. $\overline{AE} = \overline{CF}$
4. AF felező merőlegese adja O_1 ; O_2 ; O_3 pontot
5. Nagy ív R2 = $\overline{O_1C}$; kis ív: R3 = $\overline{O_2B}$

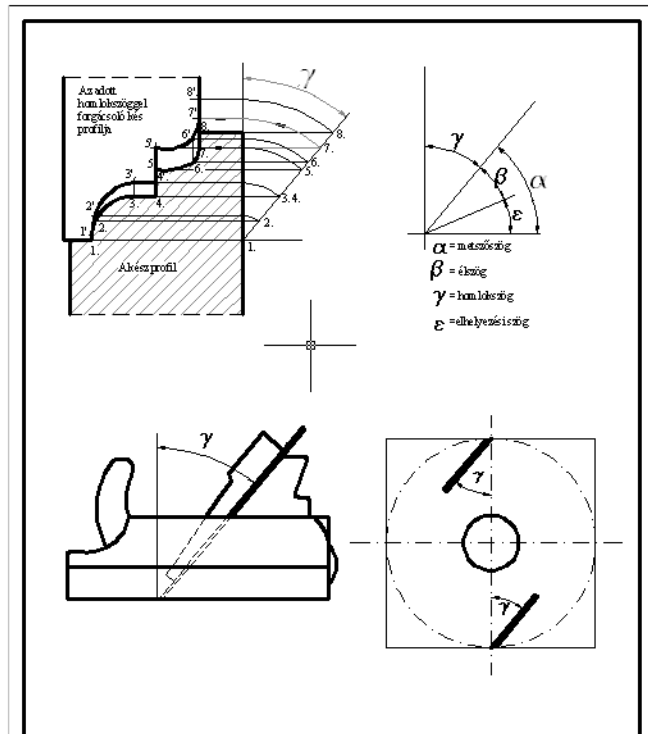
Kosárgörbe szerkesztése. A kosárgörbe két körívvel egyszerűen megrajzolható, az ellipszishez hasonló görbe. Szerkesztésének menete (fél ellipszis esetében) a következő. Rajzoljuk meg az ellipszis nagytenyelyét és a kistengely felét: A B C D. Szúrjuk a körszót D-be és rajzoljunk körívet C-ből AB-re, így megkapjuk E-t. Mérjük fel AE távolságot C-ből az AC-re, s kapjuk F-et ($AE = CF$). Az AE felezőmerőlegese kimetszi CD-n O_1 -et, ill. AB-n O_2 -t. O_2 -t CD-n áttükrözve kapjuk O_3 -at, s így kapjuk meg a körívek középpontjait és a körívek közötti határvonalakat. O_1 -ből C-n keresztül, ill. O_2 és O_3 -ból A-n, ill. B-n keresztül körívet húzva megkapjuk a (fél) kosárgörbét.

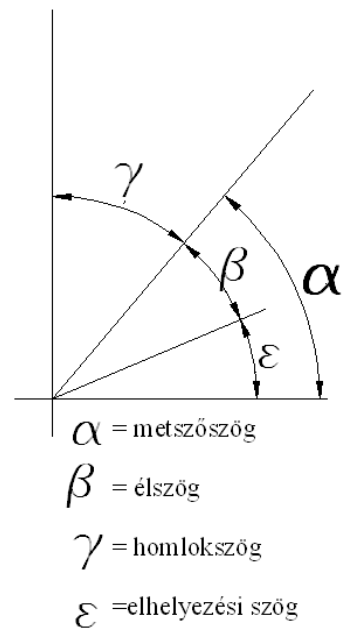
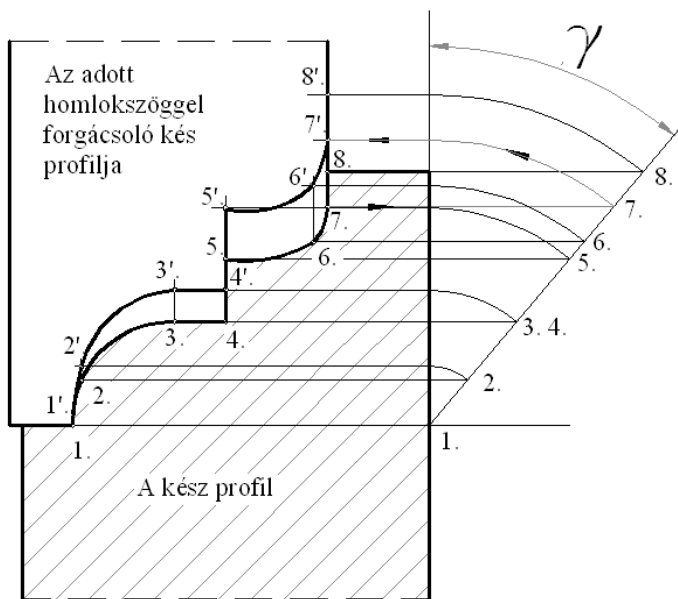
14. feladat; vonalzó rajz!

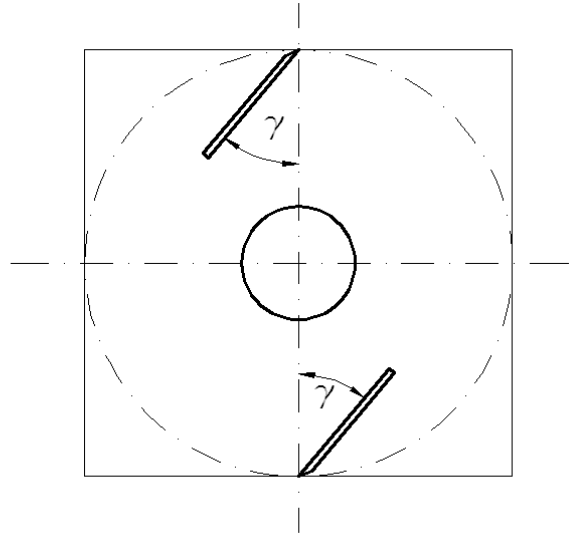
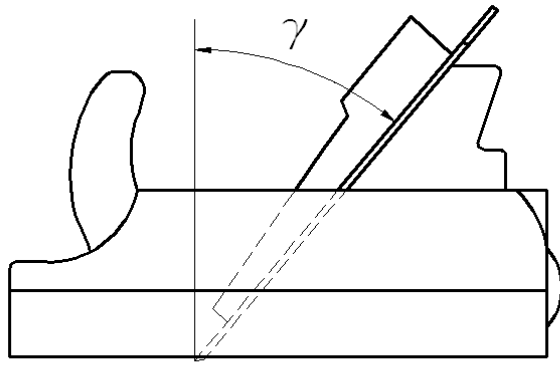
CÍM: ALAPSZERKESZTÉSEK 2.

Alcím: Adott homlokszöggel forgácsoló profilkés szerkesztése.

A megdöntött kés a beleköszörült mintát a döntés mértéke szerint arányosan torzítja, mind sekélyebbre vágja. Ezért a kést a tervezett mintából és a kés dőléséből kiindulva lehet és kell megszerkeszteni, hogy végül, a munka során a kívánt profilt kapjuk.







Sopron, 2010. március.