

Geometriai formatervezés

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

GÉPÉSZMÉRNÖKI ÉS INFORMATIKAI KAR

IPARI TERMÉK ÉS FORMATERVEZŐ MÉRNÖK BSC

**MISKOLCI EGYETEM GÉPÉSZMÉRNÖKI ÉS INFORMATIKAI KAR
MATEMATIKAI INTÉZET
ÁBRÁZOLÓ GEOMETRIAI INTÉZETI TANSZÉK**

Miskolc, 2019.

Tartalomjegyzék

1. Tantárgytematika (óraóra lebontva)
2. Minta zárthelyi dolgozatok
3. Minta vizsga dolgozat
4. Egyéb követelmények

1. Tantárgytematika

Tantárgy neve:
GEOMETRIAI MODELLEZÉS

Tantárgy neptun kódja: GEAGT106B
Tárgyfelelős intézet: Matematikai Intézet,
Ábrázoló Geometriai Tanszék

Tantárgyelem: Kötelező

Tárgyfelelős (név, beosztás): Óváriné Dr. habil. Balajti Zsuzsanna, habilitált egyetemi docens

Közreműködő oktató(k):

Dr. Túri József, egyetemi docens
Lajos Sándor, mesteroktató
Szilvásiné Dr. Rozgonyi Erika, egyetemi docens

Javasolt félév: 1. Őszi

Előfeltétel: sikeres egyetemi felvételi

Óraszám/hét: 2 óra előadás+2 óra gyakorlat

Számonkérés módja: aláírás, kollokvium

Kreditpont: 4 kreditpont

Munkarend: Nappali

Tantárgy feladata és célja:

A tantárgy legfőbb célja a konstruktív geometriai érzék, a praktikus térszemlélet és a szerkesztőmunka készségének kifejlesztése. A tananyag kiválasztásánál rendszerbe foglaljuk a mérnöki gyakorlat számára nélkülözhetetlen alapvető geometriai ismereteket, az átfogó elvek tárgyalásával pedig az önálló alkalmazási képesség kifejlesztésére törekszünk. A tárgyalás módszere alkalmazkodik a konstrukciós szaktárgyak igényeihez azért, hogy a hallgató a mérnöki feladatok geometriai tartalmát sikeresen felismerje, eredményesen birkózzon meg a kérdés szabatos geometriai megfogalmazásával, és konstruktív megoldáshoz jusson. Az elmélet és a gyakorlat szoros egységben fejleszti a készséget az ábrázolásra és a térgeometriai feladatok konstruktív megoldására.

Fejlesztendő kompetenciák:

tudás: Ismeri a gépészmérnöki szakterület speciális tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

képesség: Képes alkalmazni a termék- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit. Képes értelmezni és jellemezni a gépészeti rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. Megérti és használja szakterületének jellemző online és nyomtatott szakirodalmát magyar és idegen nyelven. Képes az anyagtechnológiák során a munkafázisok minőségi ellenőrzésére és részfeladatok minőségirányítására, különböző termékek tulajdonságainak meghatározására.

attitűd: Törekszik arra, hogy önképzése az anyagmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotoniatűréssel rendelkezik. Kreatív megközelítéssel törekszik az alkalmazott technológiák és eljárások folyamatos fejlesztésére.

autonómia és felelősség: Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését. Meghatározza a különböző termékek tulajdonságait, ellenőrzi a technológiára jellemző munkafázisok minőségét és elvégzi a részfeladatok minőségirányítását. Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát. Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére. Figyel az egyenlő esélyű hozzáférés elvének alkalmazására. Segíti munkatársait szakmai fejlődésükben és előmenetelükben.

Tájékoztató

I. A tantárgy lezárásának módja

A Geometriai Formatervezés tantárgy oktatása az I. tanulmányi félévben 2 óra előadás és 2 óra gyakorlat leckeönnyvi bejegyzéssel történik. A félévet aláírás és vizsga zárja

II. A félév elismerésének, az aláírás megszerzésének feltételei

- Az előadásokon kellő szorgalommal való rendszeres részvétel, hat előadásnál (12 óra) több mulasztás esete az aláírás végleges megtagadásával jár.
- A gyakorlati órákon kellő szorgalommal való rendszeres részvétel, öt gyakorlatnál (8 óra) több mulasztás esetén a tanszék kezdeményezi a félévvégi aláírás megtagadását.
- 4 db A4-es méretű rajzfeladat beadása darabonként legalább elégséges szinten, előírt határidőre, a megkésett beadáshoz külön eljárás szükséges.
- 2 db zárthelyi dolgozat megírása **egyenként** legalább elégséges osztályzatra, vagy ezek teljesítése javító zárthelyin.

A HKR 50. § (5) bekezdése értelmében, előadások esetén 40 %-ot (6 előadás), gyakorlatok esetén 30 %-ot (5 gyakorlat) meghaladó igazolatlan hiányzás esetén a tanszék kezdeményezi az aláírás végleges megtagadását. A végleges aláírás megtagadás bejegyzése után a hallgató a mulasztását nem pótolhatja, ismételten fel kell vennie és le kell hallgatnia a tantárgyat ahhoz, hogy az aláírást megszerezze.

A félévi munka elismeréséhez, az aláírás megszerzéséhez a teljesítményt a gyakorlatvezető értékeli. *A sikeres zárthelyik eredményeihez a határidőre igényesen elkészített rajzokhoz jutalompont rendelésével évközben megszerzett pontszám beszámít a vizsgajegy kialakításába és azt túlnyomórészt kedvezően befolyásolja.*

II.1. A feladatok ki- és beadásának időpontja, értékelésének módja

A rajzfeladatokat, továbbá azok elkészítési ütemezését és beadási határidőit az „Ütemterv” tartalmazza.

Rajzbeadáskor a feladat tartalmi összefüggéseit indokolni kell! Az elégséges szint azt jelenti, hogy a feladat megoldásában alapvető tartalmi hibák nincsenek és esztétikailag is elfogadható. Rajzfeladat beadásakor a javításra első alkalommal visszaadott rajzok korrigálását egy héten belül kell elvégezni.

A rajzkiírásban előírt határidőre beadott rajz jutalompont értéke 1, továbbá az esztétikailag átlagon felüli és a rajzkiírásban előírt határidőre beadott rajz 2 pontot ér.

Ha valamely rajz beadása halasztással történt, akkor nem jár jutalompont.

A rajzok alapján szerezhető pontszám 0-8 pont.

II.2. A félév során teljesítendő zárthelyik időtartama, időpontja és értékelésének módja

A félév során két zárthelyi dolgozatot kell írni 50-50 percben. A zárthelyi dolgozatok időpontjait az „Ütemterv” tartalmazza.

Az évközi zárthelyi (és a javító zárthelyi) abban az esetben írható meg, ha az aktuális rajzfeladatok beadása a zárthelyit megelőző előírt határidőre megtörtént.

A zárthelyi dolgozatok elégséges osztályzatához az elérhető teljesítmény 50%-a szükséges, a többi osztályzat megoszlása közelítőleg lineáris.

Az elégtelen zárthelyi pontértéke 0, a többi osztályzat pontértéke megegyezik a számértékével. A két zh alapján szerezhető pontszám 0-10 pont.

II.3. Zárthelyi dolgozatok, feladatok pótlásának feltételei

Azok a hallgatók, akik az 1. és 2. zárthelyi dolgozatot egyenként legalább elégségesre nem teljesítették, egyszeri alkalommal *javító zárthelyit* írhatnak a tanulmányi időszakban abban az esetben, ha a zárthelyit megelőző munkanap 12 óráig az aktuális rajzfeladataikat beadták. Az aláírás megszerzéséhez a *javító zárthelyik eredményeinek külön-külön legalább elégségesnek kell lennie.*

Azok a hallgatók, akik a tanulmányi időszak során nem szerezték meg az aláírást, a hiányzó rajzokat pótolniuk kell az alíráspótlást megelőző munkanap 12 óráig, és/vagy zárthelyi dolgozatot kell írniuk legalább elégséges eredménnyel a *tanszék által kiírt időpontban.*

Az évközi munka alapján szereshető pontszám: 0-18 pont. Aláíráspótláson szerzett eredményes zh jegy nem számít jutalompontként!

III. A vizsga letételének módja és értékelése

A félév végén a tárgy teljes anyagából vizsgára kerül sor. A vizsgára való jelentkezés a NEPTUN rendszeren keresztül történik a vizsgát megelőző nap 12:00 óráig.

A vizsga anyaga az előadásokon és gyakorlatokon elhangzott tananyag. *A vizsga kötelező írásbeli (szerkesztő) és szóbeli* részből áll. Az elégséges osztályzathoz az írásbeli vizsgán szereshető maximális pontszám 50%-a szükséges, a többi osztályzat megoszlása közelítőleg lineáris. Az a hallgató, aki a vizsga írásbeli részén nem szerzi meg az elérhető pontszám 25%-át sem, nem szóbelizhet.

Az eredményes írásbeli dolgozat és a jutalompontokban kifejeződő évközi munka alapján a vizsgázó jegyet kap, amelyet szóbeli vizsgán módosíthat.

Az írásbeli vizsgán szereshető maximális pontszám 50 pont. Az évközben szerzett jutalompontokat az írásbeli pontszámához hozzáadjuk, így a pontszámok összege alapján a megajánlott jegyek ponthatárai:

0 – 24	elégtelen,
25 – 30	elégséges
31 – 37	közepes
38 – 44	jó
50 – 68	jeles

A számonkérések során a meg nem engedett eszközök, segítség használata automatikusan elégtelen osztályzatot von maga után!

A tárgyhoz kapcsolódóan tudományos diákköri munkát lehet végezni. A dokumentált és eredményes diákköri munka kedvezően befolyásolja az eredmények kialakítását is!

IV. Irodalom:

Kötelező:

- Geiger János: *Ábrázoló geometria*, Miskolc, 2015.
- Bancsik Zs., Juhász I., Lajos S.: *Ábrázoló geometria szemléletesen*, elektronikus könyv, 2007.
- Lajos Sándor: *3D-s Galéria*
- Pottmann, H., Asperl, A., Hofer, M., Kilian, A.: *Architectural geometry*, Bentley Institute Press, 2010.

Ajánlott:

- Geiger János: *Ábrázoló geometria feladatgyűjtemény* 2012.
- Geiger János: *Ábrázoló geometria*, Csavarvonal, csavarfelületek, Miskolc, 2014.
- Petrich Géza: *Ábrázoló geometria*, Tankönyvkiadó, Budapest, 1973.
- Kathryn Holliday-Darr: *Applied Descriptive Geometry*, Delmar, 1998.

ÜTEMTERV

a Geometriai Formatervezés tantárgyhoz
a ME Gépészmérnöki Karának I. éves BSc képzésében résztvevő
Ipari termék- és formatervező mérnök szakos hallgatói számára

Munka-hét	Előadás	Gyakorlat és önálló felkészülés	Feladat
1.	A Monge-féle ábrázolás, mérhető mérnöki kommunikáció. A tér alapelemeinek (pont, egyenes, sík) ábrázolása és rekonstrukciója. Alapelemek összekötése, illesztése. A sík különleges egyenesei.	Szabadkézi ábrázolás, axonometrikus vázolás, Euklideszi geometriai szerkesztési alapismeretek. I. fejezet	GYAKORLÓ FELADAT-LAPOK folyamatos megoldása
2.	Párhuzamos térelemek ábrázolása. Metszési feladatok: sík és egyenes dőfése, két sík metszése.	I. fejezet	
3.	Képsíktranszformáció. Egyenes és sík különleges helyzetbe transzformálása. A transzformáció alkalmazásai. Poliéderek felépítése.	II. fejezet	I.1. rajz
4.	A képsíktranszformáció alkalmazásai: -gúla/hasáb dőfése egyenessel, metszése síkkal, -térelemek távolsága, szöge.	II., V., VI. fejezet	I.1. rajz
5.	Térelemek merőlegessége. Sík képsíkkal párhuzamos helyzetbe forgatása. Alkalmazás: térelemek (egyenesek, síkok) szöge.	III., IV., VI. fejezet	I.2. rajz
6.	Kör, körtárcsa ábrázolása. A kör és ellipszis affin kapcsolata.	VII., VIII. fejezet	I.2. rajz
7.	Gömb, forgáshenger, forgáskúp ábrázolása, felületi pont, normális, érintősík. Gömb, dőfése egyenessel, metszése síkkal.	IX. fejezet	I.rajz I. rajzfeladat beadása
8.	Forgáshenger dőfése egyenessel, metszése síkkal. Forgáskúp dőfése egyenessel.	VII., IX. fejezet	Rajzok javítása. I. ZH.
9.	Forgáskúp síkmetszése. Kúpszeletek.	VII., IX. fejezet	II. 1. rajz
10.	Gömb, forgáshenger, forgáskúp áthatása (szeletelés).	XII. fejezet	II. 1. rajz
11.	Forgáshenger, forgáskúp áthatása (sorozás). Metsző tengelyű forgáshengerek áthatása (segédgömbös eljárás).	XI. fejezet	II. 2. rajz
12.	Metsző tengelyű forgáshenger és forgáskúp, illetve forgáskúpok áthatása (segédgömbös eljárás). Mértani helyek.	XI. fejezet	II. rajzfeladat beadása
13.	Mozgással származtatható görbék: evolvens, ciklois, csavarvonal. Csavarfelület.	GYAKORLÓ FELADATLAP-on	Rajzok javítása. II. ZH.
14.	A szerszámgeometria alapjai, axoidok. Összefoglalás.	I.-IX. XII. fejezet	Javító ZH-k

A gyakorlatokhoz és az önálló felkészüléshez ajánlott feladatok a **Geiger János: Ábrázoló Geometria Feladatlapok** (Miskolci Egyetemi Kiadó 2012.) példatárból valók.

RAJZFELADATOK

a Geometriai Formatervezés tantárgyhoz a ME Gépészmérnöki Karának I. éves BSc képzésében résztvevő Ipari termék- és formatervező mérnök szakos hallgatói számára

Az egyes feladatok után szereplő táblázatból a variációs száma szerint kitzűzött feladatot oldja meg!
A variációs szám a felvett kurzusban a NEPTUN rendszerbeli névsor szerinti sorszám.

I. RAJZFELADAT

I.1. Hasáb ábrázolása képsík-transzformációval

Adjon meg egy **A** pontot és egy rá nem illeszkedő általános helyzetű **b** egyenest!
Ábrázolja a variációjának megfelelő szabályos 3, vagy 4 oldalú hasábot **láthatóság szerint** úgy, hogy a hasáb magassága az alapél hosszának másfélszerese, ha

- a) **A** az alaplap középpontja, **b** az alaplapsokszög egyik oldalának egyenese,
- b) **A** az alaplap egyik csúcspontja, **b** az alaplapsokszög egyik oldalának egyenese,
- c) **A** az alaplap egyik csúcspontja, **b** az alaplapsokszög egyik szimmetriatengelye,
- d) **A** az alaplap egyik csúcspontja, **b** a test magasságvonala,
- e) **A** az alaplap egyik oldalának felezési pontja, **b** a test magasságvonala!

Variációs szám	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Feladat	3a	4b	3c	4d	3e	4a	3b	4c	3d	4e

Készítse el **szabad kézzel** a hasáb axonometrikus vázlatát is feltüntetve az **A** pontot és a **b** egyenest!

I.2. Síklapú testek áthatása

Szerkessze meg egy K_1 képsíkon álló, m_k magasságegyenesű, szabályos

- a) háromszög alapú gúla
- b) négyszög alapú gúla

és a K_1 képsíkra merőleges K_4 képsíkon álló, egy lapjával a K_1 képsíkra illeszkedő, m_h (horizontális) magasságegyenessel rendelkező szabályos

- c) négyszög alapú hasáb,
- d) ötszög alapú hasáb,
- e) hatszög alapú félhasáb,

áthatását a variációjának megfelelően, a lehető legáltalánosabb felvétel szerint, majd **készítse el az áthatás modelljét M 1:2 nagyításban**, legfeljebb 1-1.5 mm-es hibahatárral!

Variációs szám	1	2	3	4	5	6
Gúla	a	b	a	b	a	b
Hasáb	e	d	d	c	c	e

II. RAJZFELADAT

II. 1. Kúp síkmetszése

Metsszen el egy K_1 képsíkon álló, első vetítésű forgáskúpot egy V_2 második vetítésű síkkal a variációjának megfelelően!

Variációs szám	1	2	3
Feladat	<u>e</u>	<u>p</u>	<u>h</u>

- Szerkessze meg a(z)
 - e ellipszis metszet első képének: **AB** nagy- és **CD** kistengelyét!
 - p parabola metszet első képének: **T** tengelypontját, **t** tengelyét és **v** vezéregyenesét!
 - h hiperbola metszet első képének: **AB** valós és **CD** képzetes tengelyét, és az **a₁** és **a₂** aszimptótáit!
- Szerkessze meg az első képgörbe:
 - F** fókuszpontját, illetve **F₁** és **F₂** fókuszpontjait,
 - néhány általános helyzetű pontját, s egyikben az érintőt!

- Rajzolja meg a metszet első képét és valódi nagyságát a *hiperoszkuláló kör/körök* segítségével!
- Ábrázolja láthatóság szerint az alapsík és a metszősík közötti kúptestrészt!

Készítse el a csonkolt kúp modelljét Dandelin gömbbel, illetve gömbökkel!

II. 2. Forgáskúp - forgáshenger áthatása:

Készítse el a variációjának megfelelő áthatási feladatokat!

Variációs szám	1	2	3	4
Feladat	K-H/a.	K-H/b.	K-H/c.	K-H/d.

A variációja szerint ábrázoljon egy első vetítősugar tengelyű forgáskúpot és egy második vetítősugar tengelyű forgáshengert úgy, hogy az áthatásuknak legyen:

K-H/a: kúpalkotó- és hengeralkotó-érintője,

K-H/b: egy önmetszéspontja és kúpalkotó-érintője,

K-H/c: egy önmetszéspontja és hengeralkotó-érintője,

K-H/d: csúcspontja!

Szerkessze meg az áthatási görbe:

a kontúrpointjait,

azon pontjait az érintővel, amelyekben az érintő kúpalkotó és/vagy hengeralkotó, néhány általános helyzetű pontját, s egyikben az érintőt!

Rajzolja meg az áthatási görbe vetületeit, majd **ábrázolja láthatóság szerint a kúptestnek a hengeren kívüli részét!**

Megjegyzések:

A rajzfeladatok ábrái az ütemterv szerint egyenként egy-egy A4 (210x297) méretű műszaki rajzlapon készítenődök el ceruzával. Egyéni döntés alapján lehetőség van pauszon, tussal történő kihúzásra.

Alkalmazni kell a vonalak és a betűk (MSZ EN ISO 128-20) szabványait. A vonalak kihúzásához az 1-es vonalcsoport használandó 0.13 vagy 0.18 mm-es vékony, 0.35 mm-es vastag és 0.70 mm-es kiemelt vonalvastagsággal. Az ábrák betűzéséhez **h=3.5 mm**-es, a feliratozáshoz **h=7.0 mm**-es írásnagyság használandó.

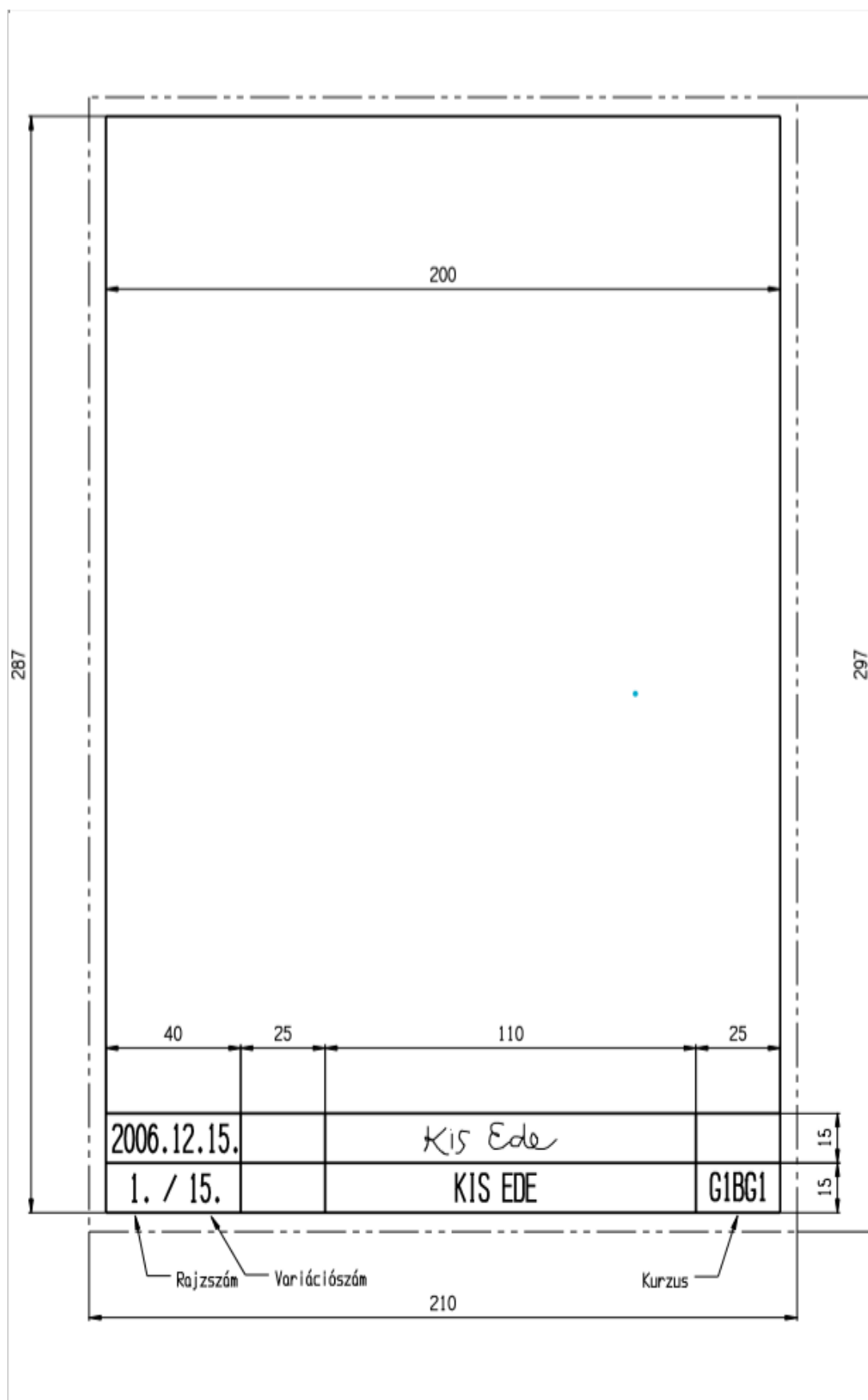
Ceruzával történő kihúzáskor is a fent említett vonalvastagságoknak megfelelően három különböző vonalvastagság használandó. A grafikai elemek használatával is elősegítendő a nézetek közötti rendezettség és az azonos tartalmakat következetesen azonos grafikai elemek jelöljék.

A rajzlapon - a mellékelt minta alapján- feltüntetendő 7 mm-es betűnagysággal a feladat címe, a kidolgozó neve, tanulócsoport száma, aláírása, a tanév és félév, a feladatcsoport és a feladat száma. Részletesebb tájékoztatást a gyakorlatvezető oktató nyújt.

Miskolc, 2019. szeptember 1.

**Óváriné dr. habil. Balajti Zsuzsanna
egyetemi docens**

A rajzlap, rajzkeret méretei, feliratok

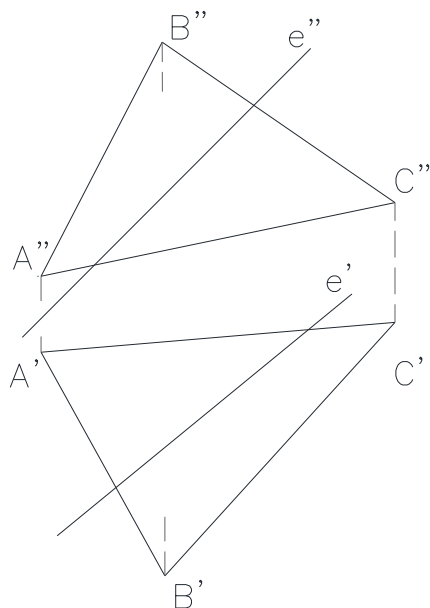


2. Minta zárthelyi dolgozatok

2.1. I. Zárthelyi dolgozat

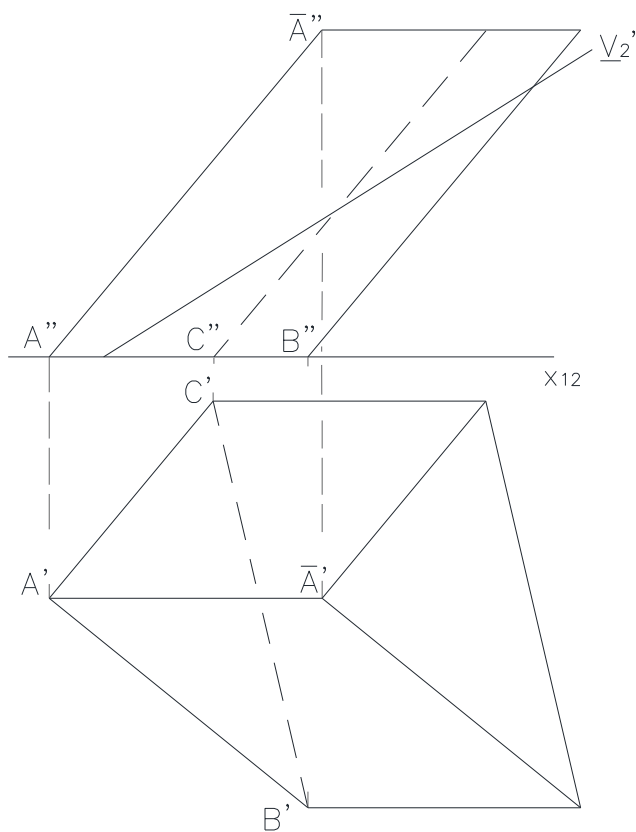
Név:.....Neptunkód:.....Dátum: I. ZH. Gépész Formatervező

Megoldási idő: 50' Σ:p/32p Érdemjegy:.....



Szerkessze meg az $S(ABC)$ sík és az e egyenes D dőféspontját, majd tüntesse fel a láthatóságot! (4p)

Készítse el a K_1 képsíkon álló adott hasáb és V_2 második vetítősík metszését! (3p)
 Ábrázolja az alapsík és a metszősík közötti palástrészt (3p), majd szerkessze meg a síkmetszet valódi nagyságát! (3p)

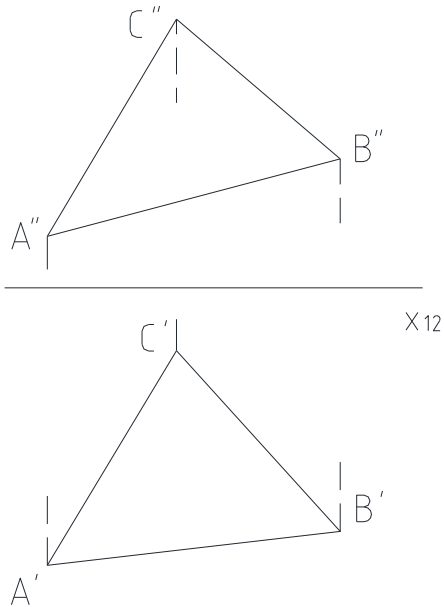
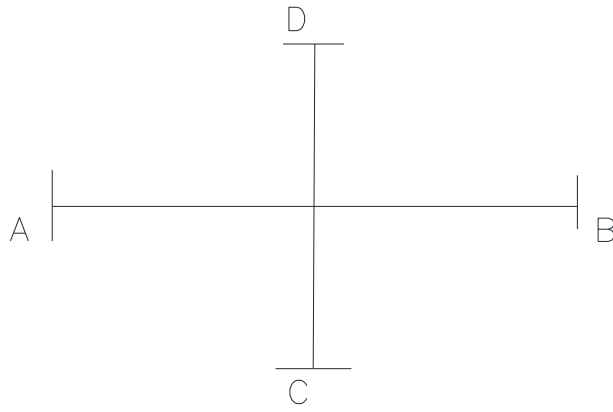


Definiálja két kitérő egyenes távolságát:.....
 (2p)

Adott egy ellipszis az **AB** nagy- és **CD** kistengelyével.

Szerkessze meg **affinitás alkalmazásával** (2p) az ellipszis egy tetszőleges **P** pontját (2p) és a **P** ponthoz tartozó **e** érintőjét!(3p)

Szerkessze meg képsík-transzformáció alkalmazásával az adott **ABC** háromszög **valódi nagyságát**, majd határozza meg az **M magaspontját!**
(1+2+1+2+1+1+1+1p)

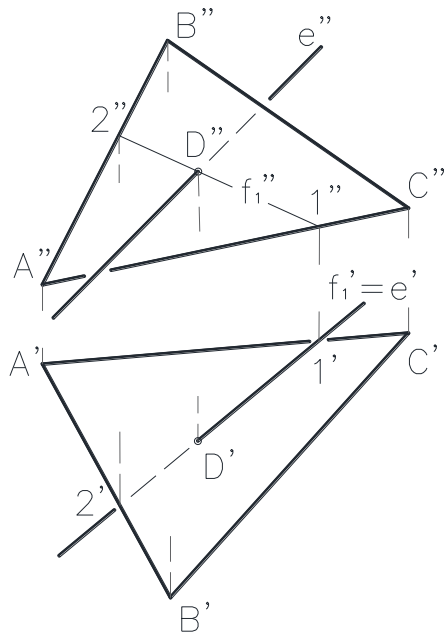


A MEGADOTT JELÖLÉSEKET HASZNÁLJA!

Osztályzatok:

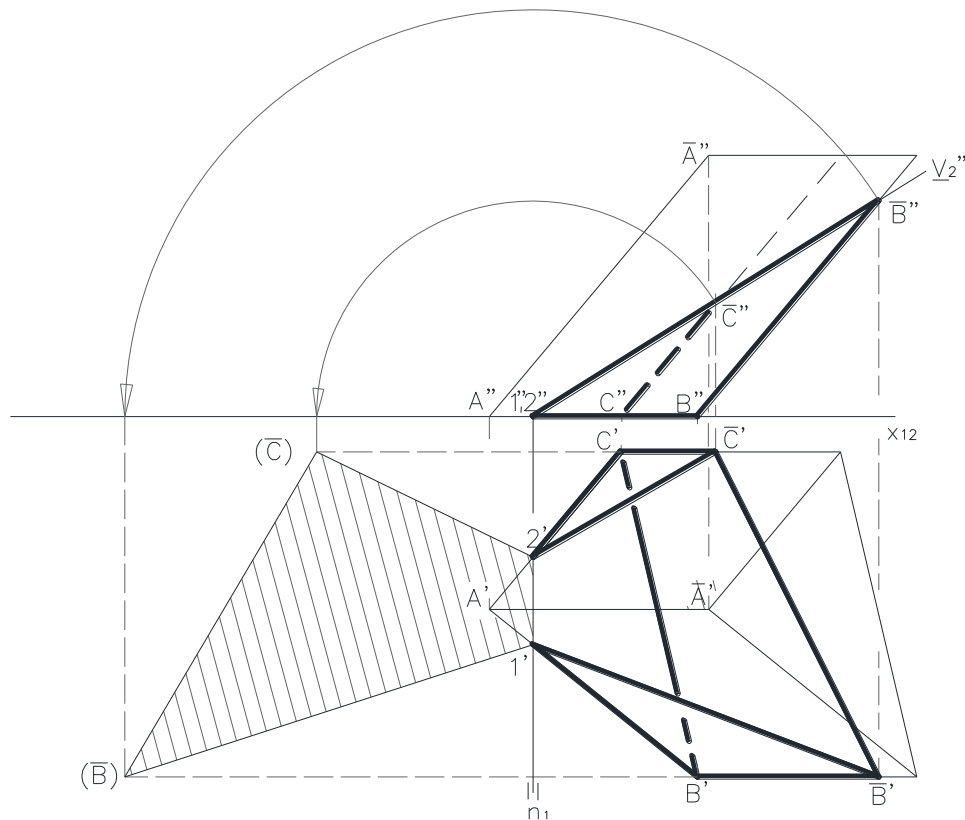
- 0 – 15p : elégtelen
- 16 – 20p : elégséges
- 21 – 24p : közepes
- 25 – 28p : jó
- 29 – 32p : jeles

Név:.....Neptunkód:.....Dátum: I. ZH. Gépész Formatervező
 Megoldási idő: 50' Σ:/32p Érdemjegy:.....



Szerkessze meg az $S(ABC)$ sík és az e egyenes D dőfspontját, majd tüntesse fel a láthatóságot! (4p)

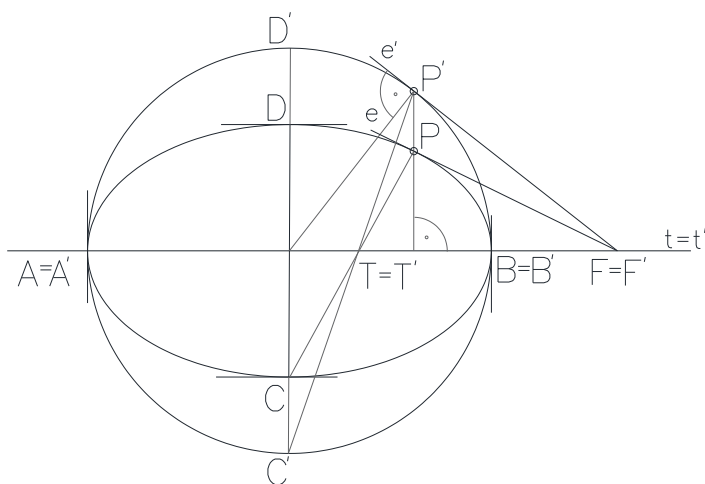
Készítse el a K_1 képsíkon álló adott hasáb és V_2 második vetítősík metszését! (3p)
 Ábrázolja az alapsík és a metszősík közötti palástrészt (3p), majd szerkessze meg a síkmetszet valódi nagyságát! (3p)



Definiálja két kitérő egyenes távolságát: **Két kitérő egyenes távolsága a normál transzverzális szakaszuk hossza.**(2p)

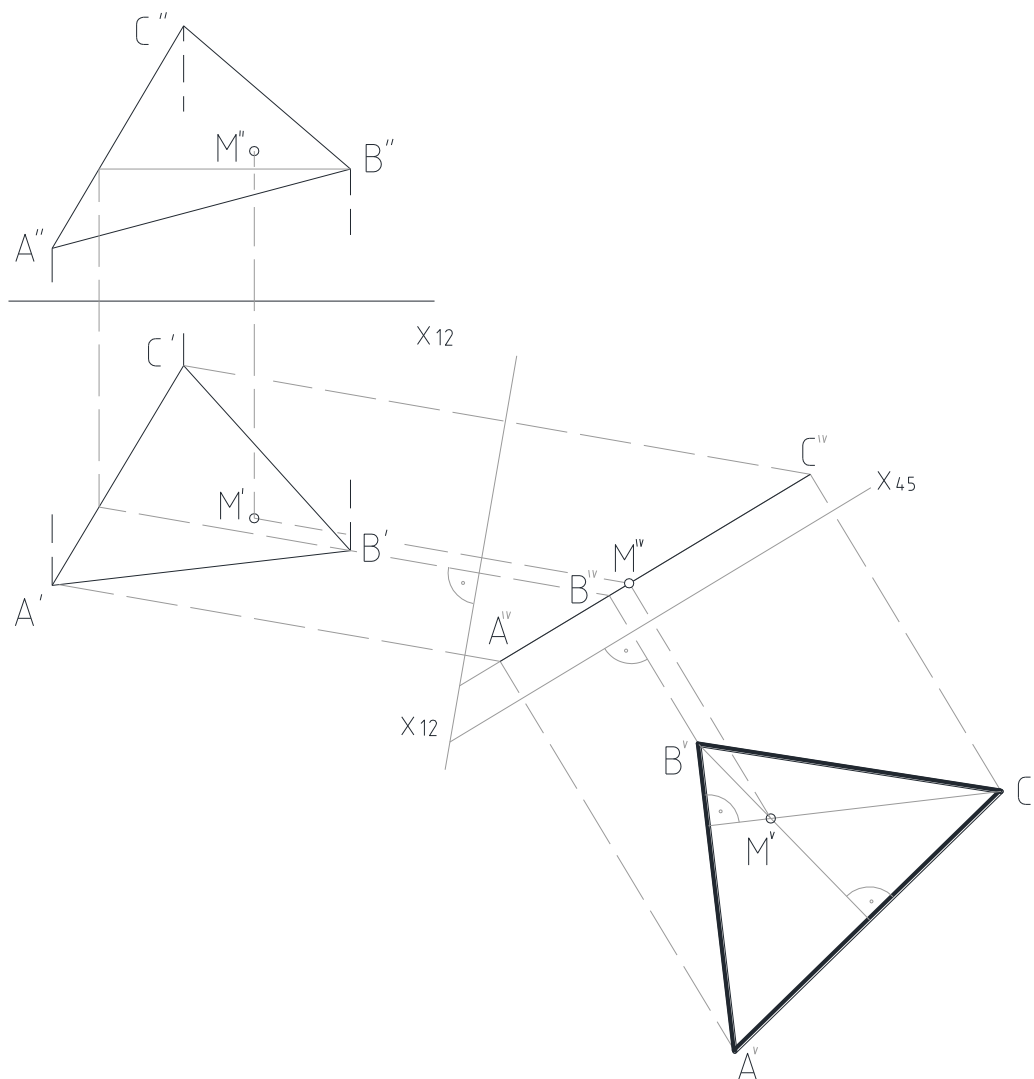
Adott egy ellipszis az **AB** nagy- és **CD** kistengelyével.

Szerkessze meg **affinitás alkalmazásával** (2p) az ellipszis egy tetszőleges **P** pontját (2p) és benne az **e** érintőjét!(3p)



Határozza meg képsíktranszformáció segítségével az adott **ABC** háromszög **valódi nagyságát**, majd szerkessze meg az **M** magasságpontját!

(1+2+1+2+1+1+1+1p)



A MEGADOTT JELÖLÉSEKET HASZNÁLJA!

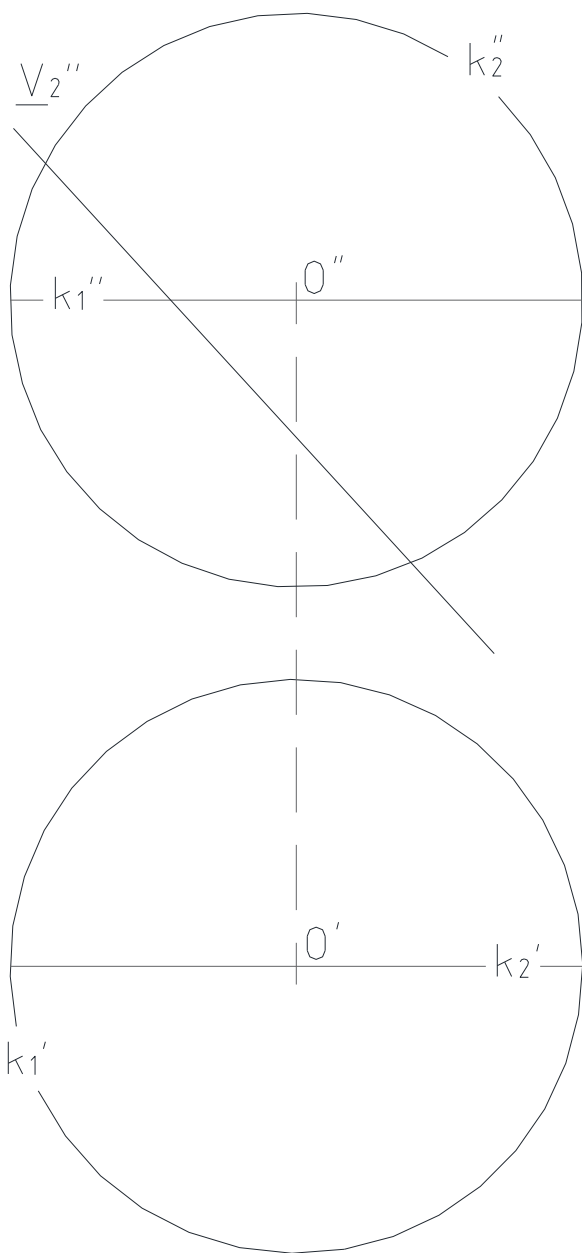
Osztályzatok:

- 0 – 15p : elégtelen
- 16 – 20p : elégséges
- 21 – 24p : közepes
- 25 – 28p : jó
- 29 – 32p : jeles

2.2. II. Zárthelyi dolgozat

Név:.....Neptunkód:.....Dátum: II. ZH. Gépész Formatervező

Megoldási idő: 50' Σ :p/32p Érdemjegy:.....



Messe az adott gömböt a V_2 második vetítősíkkal! Szerkessze meg a metszet:

- K középpontját, (1p)
- valamint az AB nagy- és CD kistengelyét a tengelyvégpontokban az érintőkkel (1+2p),
- K_1 és K_2 első kontúrpointjait az e_1 és e_2 érintőkkel (1+1p)!

Rajzolja meg a metszet első képét a hiperoszkuláló körök segítségével! (2p)

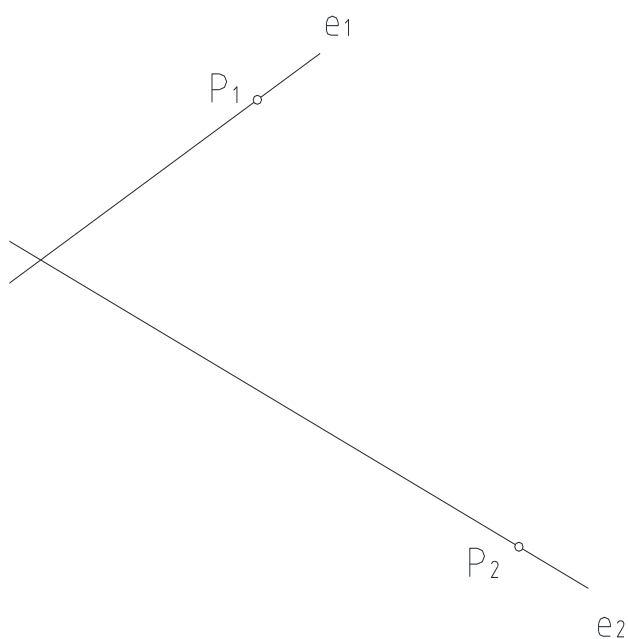
Ábrázolja láthatóság szerint a felső gömbsüveget! (2p)

Adott a parabola e_1 és e_2 érintője a P_1 és P_2 érintési ponttal.

Szerkessze meg a parabola

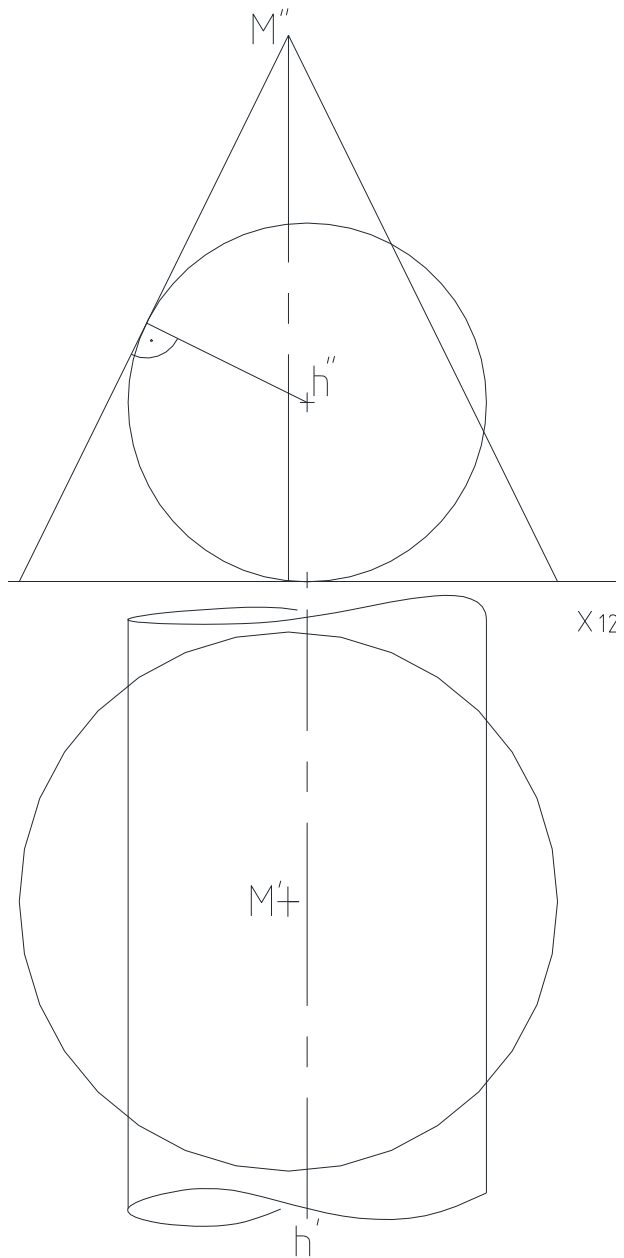
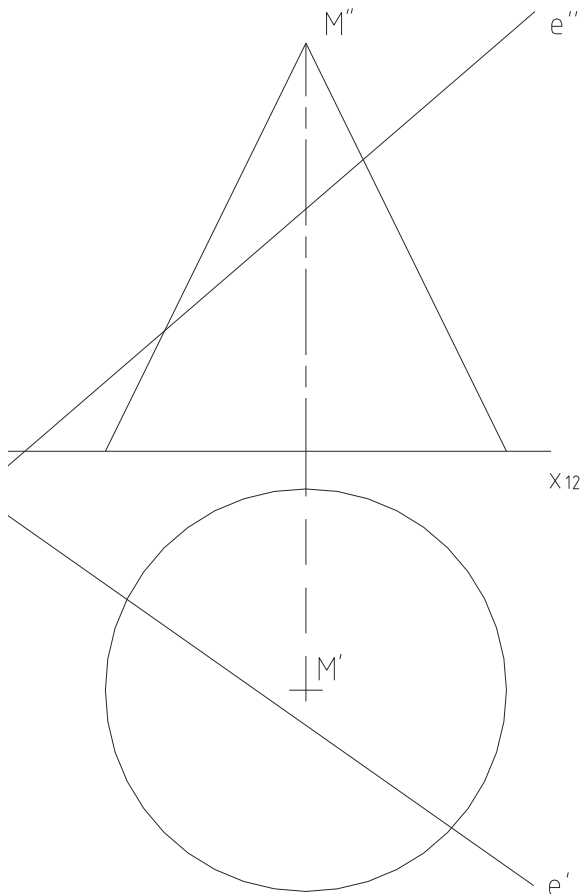
- F fókuszát, t tengelyét, v vezéregyenesét, (3p)
- C tengelypontját a c érintővel és a tengelypontbeli simulóköret! (2p)

Rajzolja meg a parabola ívét a P_1 és P_2 pontok közé eső ívét! (1p)



Szerkessze meg az adott forgáskúp és forgáshenger áthatásának:

- 1, 2 henger első kontúrpointjait, (1p)
 - azon 3, 4 pontjait az érintővel, amelyekben hengeralkotó az érintő,(1p)
 - az 5, 6 legalsó pontjait,(1p)
 - a kúp alapsíkja felett 6mm-re lévő pontjait, s az egyikben a görbe érintőjét!(1+1p)
- Rajzolja meg az áthatási görbe első képét! (1p)
 Ábrázolja a hengeren kívüli kúppalástot láthatóság szerint! (1+2p)



Szerkessze meg az adott forgáskúp és az e egyenes D_1 és D_2 dőféspontjait, majd tüntesse fel a láthatóságot!(3+2p)

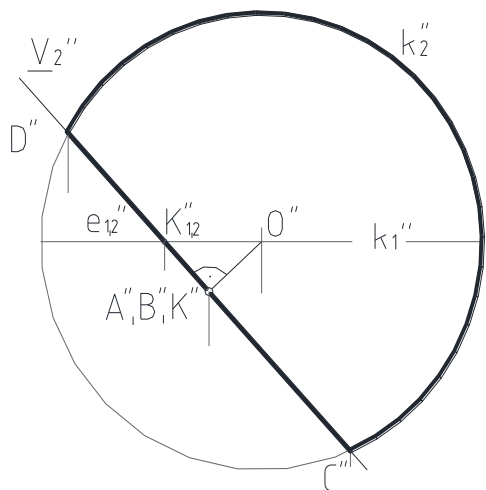
Definiálja az ellipszist:.....
(2p)

A MEGADOTT JELÖLÉSEKET HASZNÁLJA!

Osztályzatok:

- 0 – 15p : elégtelen
- 16 – 20p : elégséges
- 21 – 24p : közepes
- 25 – 28p : jó
- 29 – 32p : jeles

Név:.....Neptunkód:.....Dátum: II. ZH. Gépész Formatervező
 Megoldási idő: 50' Σ:p/35p Érdemjegy:.....

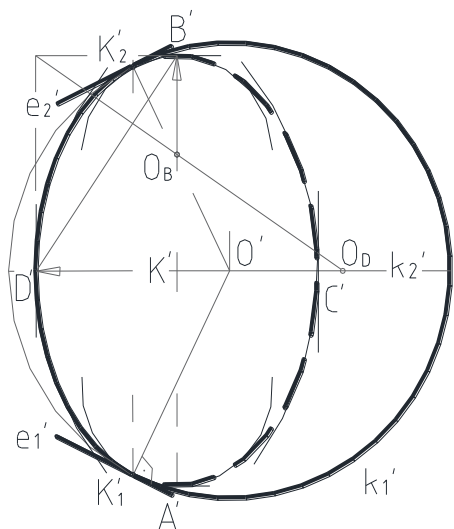


Messe az adott gömböt a V_2 második vetítősíkkal! Szerkessze meg a metszet:

- K középpontját, (1p)
- valamint az AB nagy- és CD kistengelyét a tengelyvégpontokban az érintőkkel (1+2+1p),
- K_1 és K_2 első kontúrpointjait az e_1 és e_2 érintőkkel (1+1p)!

Rajzolja meg a metszet első képét a hiperoszkuláló körök segítségével! (2p)

Ábrázolja láthatóság szerint a felső gömbsüveget! (2p)

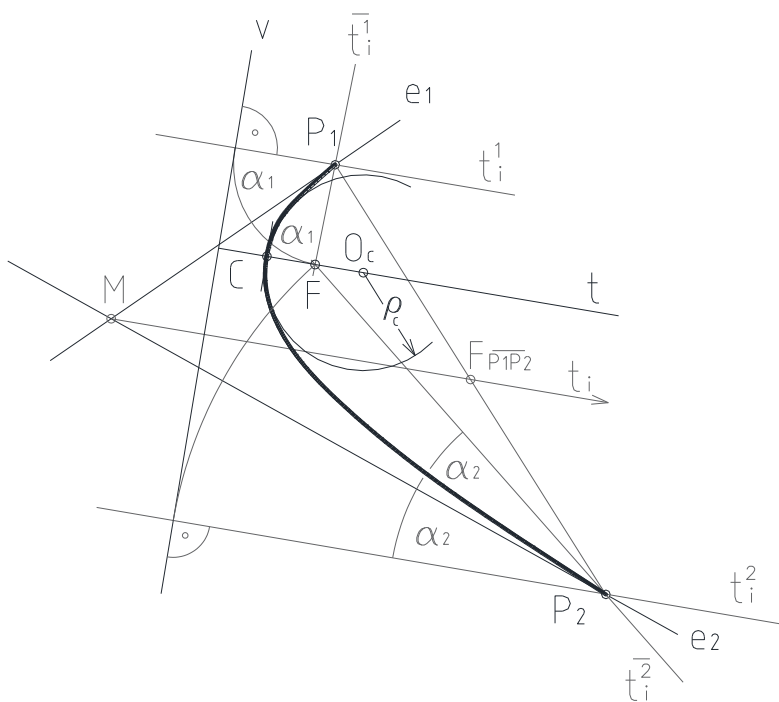


Adott a parabola e_1 és e_2 érintője a P_1 és P_2 érintési ponttal.

Szerkessze meg a parabola

- F fókuszát, t tengelyét, v vezéregyenesét, (4p)
- C tengelypontját a c érintővel és a tengelypontbeli simulóköret! (2p)

Rajzolja meg a parabola ívét a P_1 és P_2 pontok közé eső ívét! (1p)

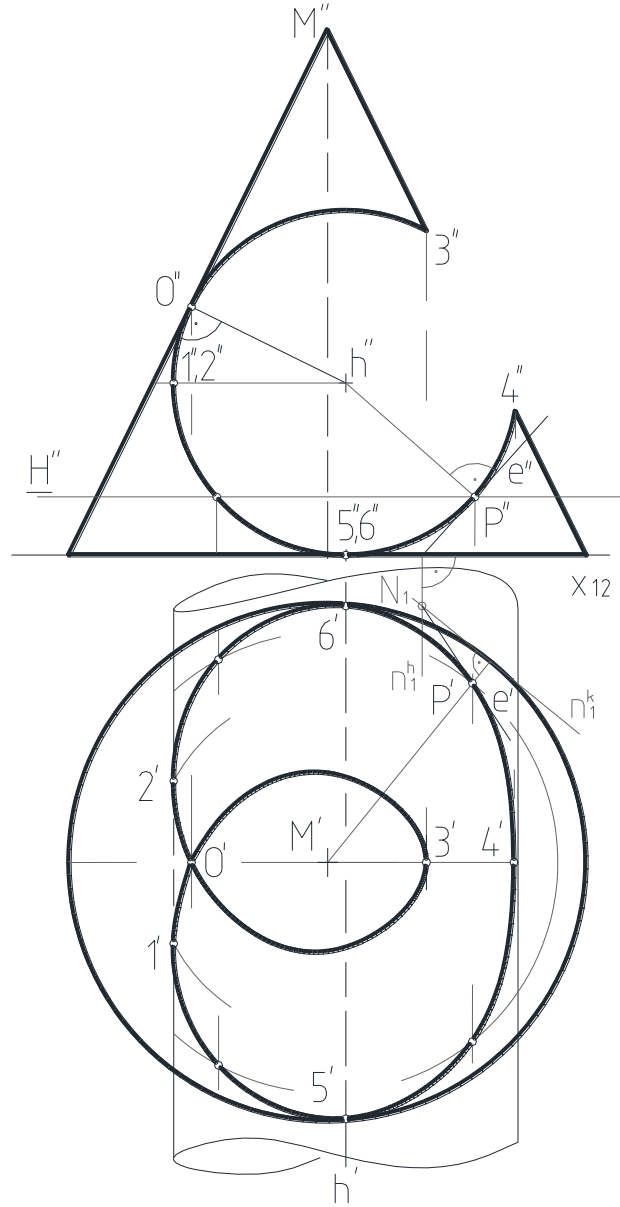
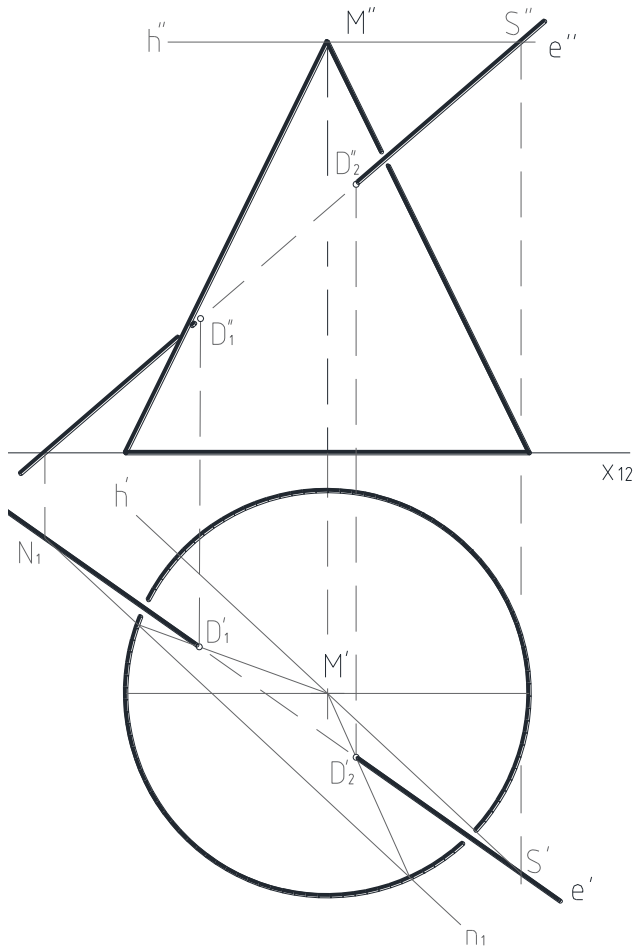


Szerkessze meg az adott forgáskúp és forgáshenger áthatásának:

- 1, 2 henger első kontúrpointjait, (2p)
- azon 3, 4 pontjait az érintővel, amelyekben hengeralkotó az érintő, (1p)
- az 5, 6 legalsó pontjait, (1p)
- a kúp alapsíkja felett 6mm-re lévő pontjait, s az egyikben a görbe érintőjét! (1+2p)

Rajzolja meg az áthatási görbe első képét! (1p)

Ábrázolja a hengeren kívüli kúppalástot láthatóság szerint! (1+2p)



Szerkessze meg az adott forgáskúp és az e egyenes D_1 és D_2 dőléspontjait, majd tüntesse fel a láthatóságot! (3+2p)

Definiálja az ellipszist: *Az ellipszis azon pontok mértani helye a síkon, melyeknek a sík két rögzített pontjától mért távolságösszege a két rögzített pont távolságánál nagyobb állandó.* (2p)

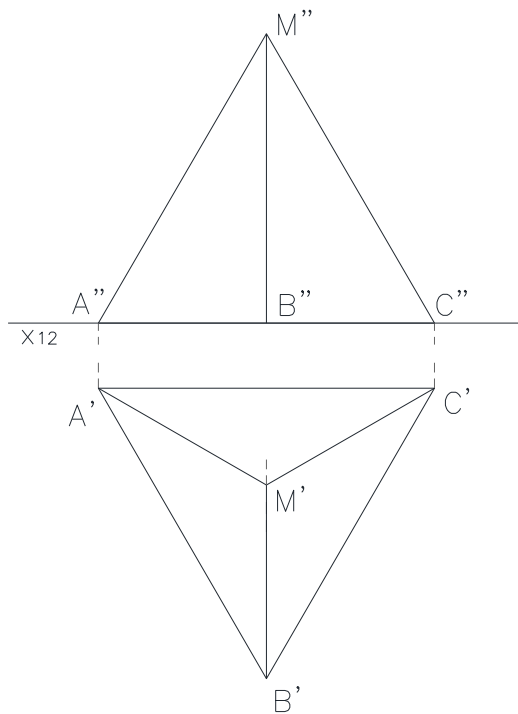
A MEGADOTT JELÖLÉSEKET HASZNÁLJA!

Osztályzatok:

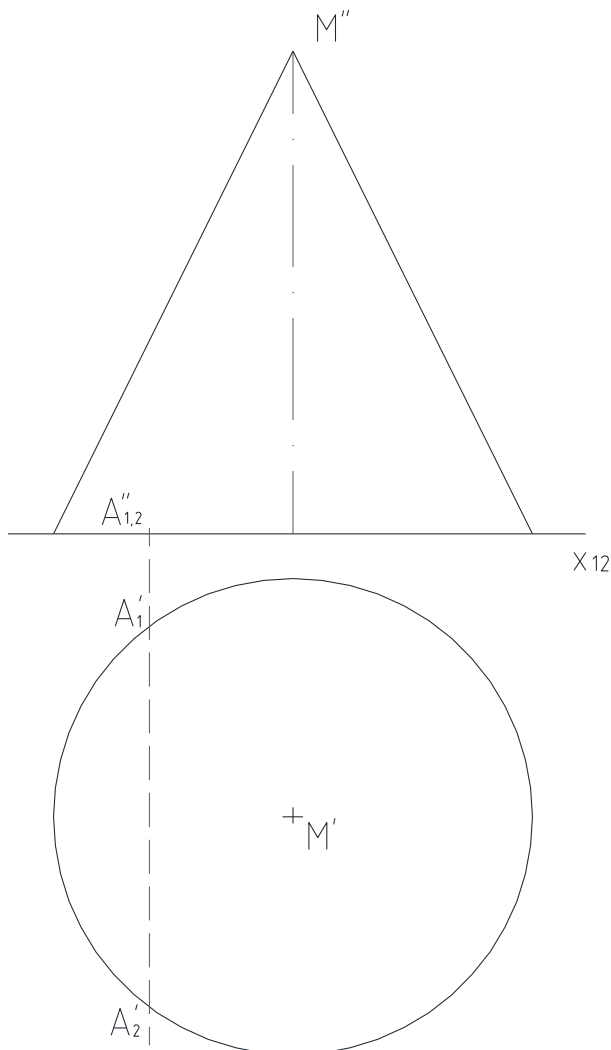
- 0 – 15p : elégtelen
- 16 – 20p : elégséges
- 21 – 24p : közepes
- 25 – 28p : jó
- 29 – 32p : jeles

3. Minta vizsga dolgozat

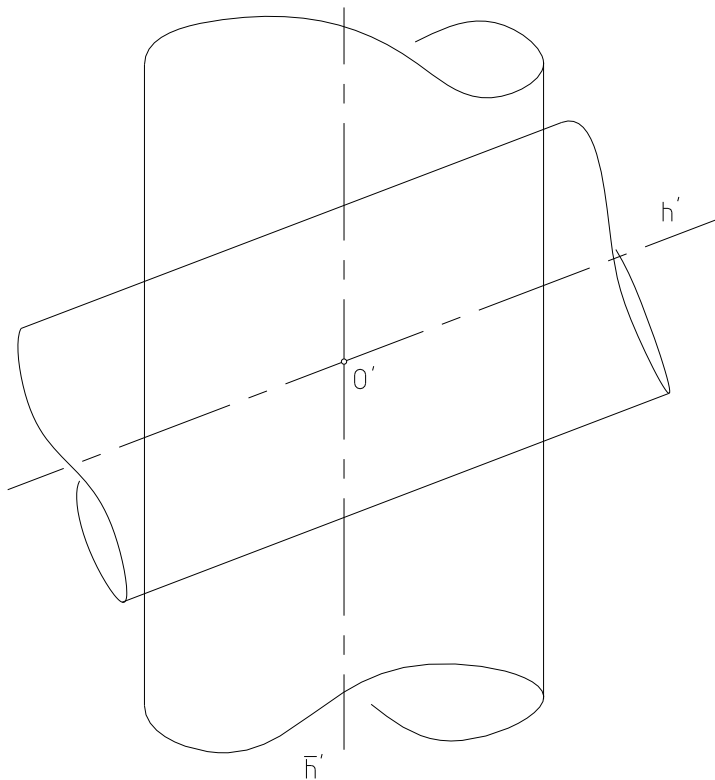
Név:.....Neptun kód:.....Dátum:.....Gépész Formatervező Vizsga ZH
 Megoldási idő max.:100'. Pontszám:...../Σ50p Évközi pontok:.....Szóbeli:..... Érdemjegy:.....



- Az adott háromoldalú gúlóra vonatkozóan szerkessze meg:
- az $|AC|$ és $|BM|$ kitérő élek s távolságát (3p),
 - az $[ABC]$ alap- és $[ACM]$ oldallap α szögét (3p),
 - az $[ABC]$ alaplap és a $|BM|$ oldalél β szögét (3p),
 - az $|AM|$ és $|BM|$ oldalélek γ szögét (3p),
 - a B pont és az $[ACM]$ oldallap t távolságát (2p)!



- Határozza meg az adott forgáskúp A_1, A_2 alapkör-pontokra illeszkedő parabola metszet síkját! (1p)
- Szerkessze meg a metszetnek:
- az alapkörre illeszkedő A_1, A_2 pontjában az a_1, a_2 érintőt (1p),
 - a legfelső C pontját (amely a parabola tengelypontja) (1p), benne a c érintőt (1p)
 - a profilalkotókra illeszkedő P_1, P_2 pontját (2p), s egyikben az e érintőt (2p)!
- Jelölje F_1 -el a parabola első képének fókuszát (1p) és adja meg hozzá a v vezéregyenest is (1p)!
- Rajzolja meg a metszet első képét az O_c középpontú hiperoszkuláló körének segítségével! (1+1p)
- Ábrázolja láthatóság szerint az alapsík és a metszősík közötti kúppalástot! (1+1p)



Adott a **balmenetű** csavarvonal első vetítősugar helyzetű **t** tengelye, a **K₁** képsíkon lévő alapköre, az **|A₀A₁₂|** menetemelkedése 12 egyenlő részre osztva. Rajzolja meg a csavarvonal egy menetét (2p)!

Szerkessze meg:

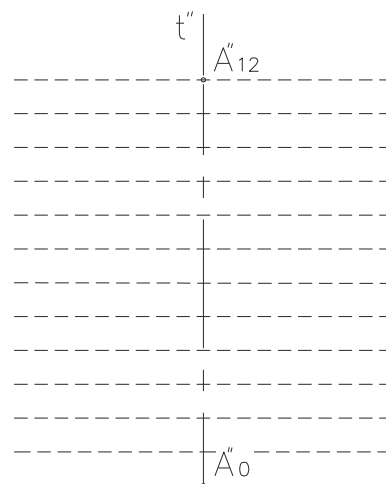
- az alapkör félkerületének közelítő kiterítését (2p),
- az érintők iránykúpjának **M** csúcspontját (1p),
- a binormálisok iránykúpjának **B** csúcspontját (1p),
- az **A₁₀**-es pontjában az **e, f, b** kísérő triéderét (1+1+1p),
- az alsó félmenet **kifejthető csavarfelületét** mindkét képen a **K₁** képsíkon lévő homlokmetszetével (4+1p)!

Határozza meg az adott, metsző tengelyű forgáshengerek áthatását, ha a tengelyek síkja párhuzamos a **K₁** képsíkkal!

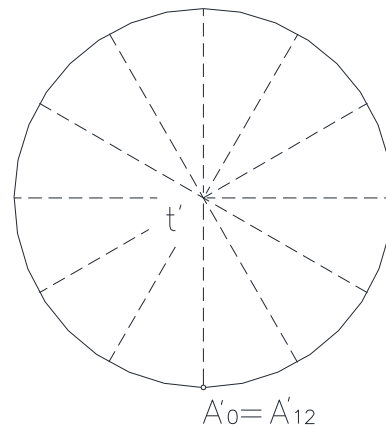
Szerkessze meg az áthatásnak:

- a hengerek kontúrjaira eső **1, 2, 3, 4** pontjait (1p) egyikben érintővel (2p),
- a hengerek metszéspontjától **36 mm**-re lévő **5, 6** pontjait (2p), majd az egyikben az érintőt (3p),
- a kettős vetület **u, v** aszimptótáit (2p)!

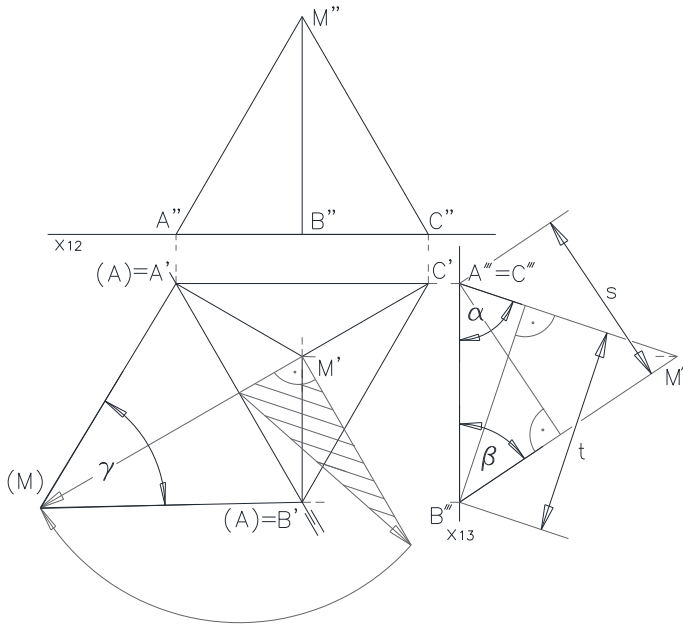
Rajzolja meg az áthatási görbe képét! (1p)



X12



Név:.....Neptun kód:.....Dátum:.....Gépész Formatervező Vizsga ZH
 Megoldási idő max.:100'. Pontszám:...../Σ50p Évközi pontok:.....Szóbeli:..... Érdemjegy:.....



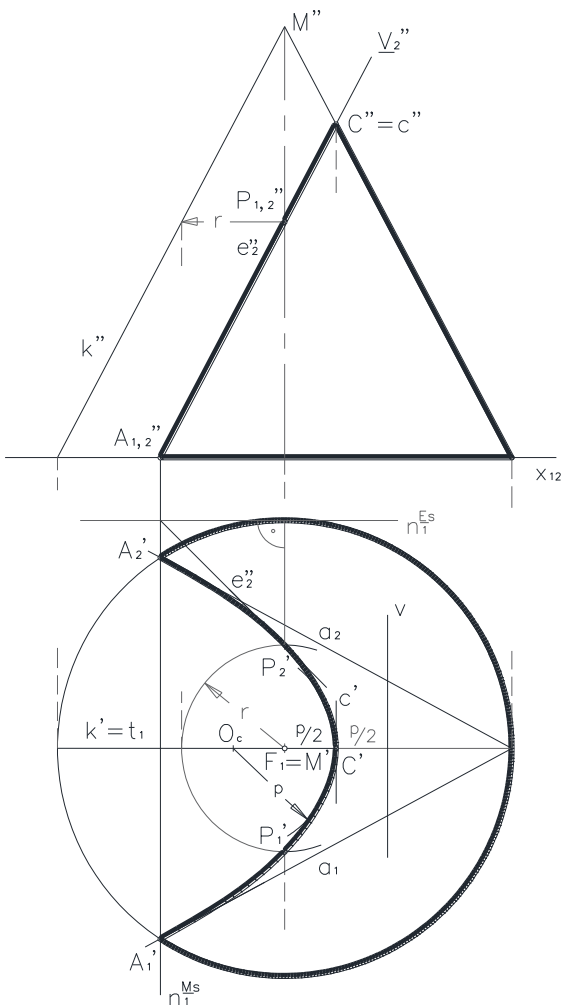
- Az adott háromoldalú gúlóra vonatkozóan szerkessze meg:
- az **|AC|** és **|BM|** kitérő élek **s** távolságát (3p),
 - az **[ABC]** alap- és **[ACM]** oldallap **α** szögét (3p),
 - az **[ABC]** alaplap és a **|BM|** oldalél **β** szögét (3p),
 - az **|AM|** és **|BM|** oldalélek **γ** szögét (3p),
 - a **B** pont és az **[ACM]** oldallap **t** távolságát (2p)!

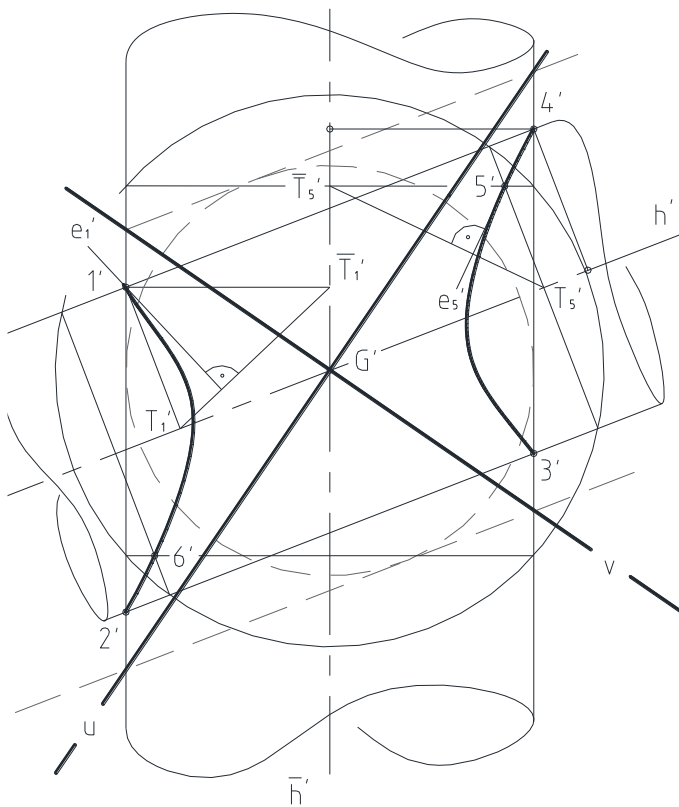
Határozza meg az adott forgáskúp **A₁**, **A₂** alapkör-pontokra illeszkedő parabola metszet síkját! (1p)

- Szerkessze meg a metszetnek:
- az alapkörre illeszkedő **A₁**, **A₂** pontjában az **a₁**, **a₂** érintőt (1p),
 - a legfelső **C** pontját (amely a parabola tengelypontja) (1p), benne a **c** érintőt (1p)
 - a profilalkotókra illeszkedő **P₁**, **P₂** pontját (2p), s egyikben az **e** érintőt (2p)!

Jelölje **F₁**-el a parabola első képének fókuszát (1p) és adja meg hozzá a **v** vezéregyenest is (1p)! Rajzolja meg a metszet első képét az **O_c** középpontú hiperoszkuláló körének segítségével! (1+1p)

Ábrázolja láthatóság szerint az alapsík és a metszősík közötti kúppalástot! (1+1p)





Határozza meg az adott, metsző tengelyű forgáshengerek áthatását, ha a tengelyek síkja párhuzamos a K_1 képsíkkal!

Szerkessze meg az áthatásnak:

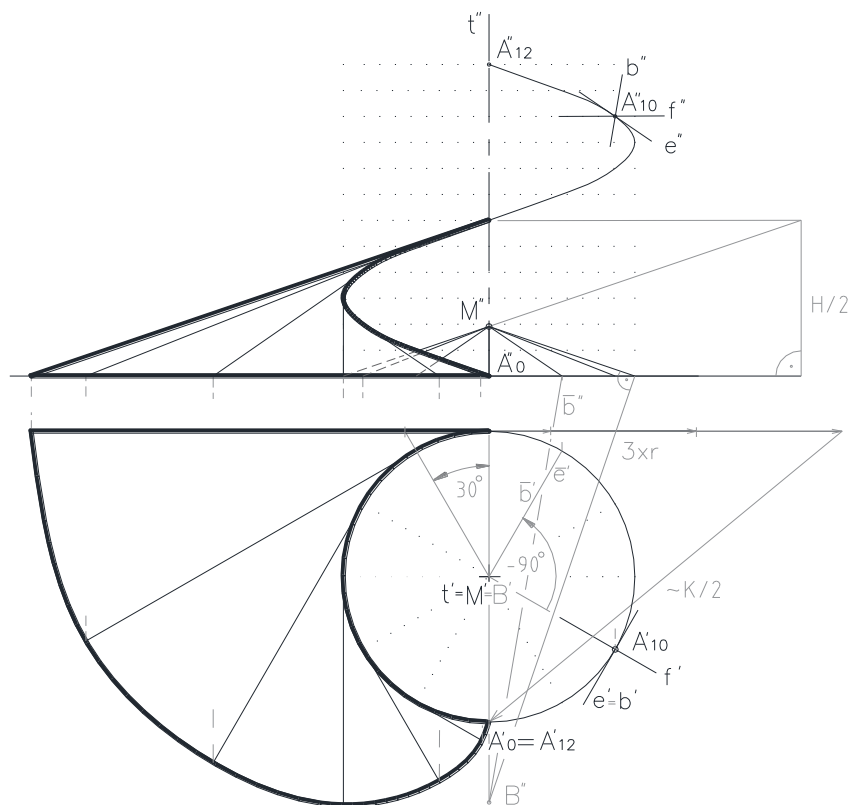
- a hengerek kontúrjaira eső **1, 2, 3, 4** pontjait (1p) egyikben érintővel (2p),
- a hengerek metszéspontjától **36 mm**-re lévő **5, 6** pontjait (2p), majd az egyikben az érintőt (3p),
- a kettős vetület **u, v** aszimptótáit (2p)!

Rajzolja meg az áthatási görbe képét! (1p)

Adott a **balmenetű** csavarvonal első vetítésugar helyzetű **t** tengelye, a K_1 képsíkon lévő alapkör, az $|A_0A_{12}|$ menetemelkedése 12 egyenlő részre osztva. Rajzolja meg a csavarvonal egy menetét (2p)!

Szerkessze meg:

- az alapkör félkerületének közelítő kiterítését (2p),
- az érintők iránykúpjának **M** csúcspontját (1p),
- a binormálisok iránykúpjának **B** csúcspontját (1p),
- az A_{10} -es pontjában az **e, f, b** kísérő triéderét (1+1+1p),
- az alsó félmenet **kifejthető csavarfelületét** mindkét képen a K_1 képsíkon lévő homlokmetszetével (4+1p)!



4. Egyéb követelmények

-