

FELADATGYŰJTEMÉNY

**Fémipari és villamosipari alapok
ágazati alapvizsga
gyakorlati vizsga feladatok és
szakmai vizsga projekt feladatok
a műszaki ágazatokban**

Elektronika és elektrotechnika, Gépészet,
Specializált gép- és járműgyártás ágazatban
oktató szakemberek számára

FELADATGYŰJTEMÉNY

Fémipari és villamosipari alapok ágazati alapvizsga gyakorlati vizsga feladatok és szakmai vizsga projekt feladatok a műszaki ágazatokban

Összeállították az IKK Nonprofit Zrt.
Elektronika és elektrotechnika, Gépészet és
Specializált gép- és járműgyártás ágazatok munkacsoportja

A feladatok kidolgozói

Bagány Máté, Bujdosó Sándor, Dienes Zoltán, Földi János, Hollósi Tibor, Horváth Péter, Horváth Péter, Józsa Béla, Juhász Zoltán, Kelemen Tamásné, Kiss Albert, Kraft Károly, Ruszkai István, Tóth István Ferenc, Tóth László

Budapest 2026

Szerkesztő: Rétaillé dr. Görbe Éva, Fodor Júlia Ágnes

Kontrollszerkesztő: Tóth István Ferenc

A feladatok kidolgozói

Bagány Máté (Miskolci SZC Bláthy Ottó Villamosipari Technikum)
Balogh Imre (Debreceni SZC Mechwart András Gépipari és Informatikai Technikum)
Bujdosó Sándor (Debreceni SZC Brassai Sámuel Műszaki Technikum)
Dienes Zoltán Tibor (Debreceni SZC Beregszászi Pál Technikum és Kollégium)
Földi János (Tolna Vármegyei SZC Ady Endre Technikum és Kollégium)
Hollósi Tibor (Székesfehérvári SZC Váci Mihály Technikum Szakképző Iskola és Kollégium)
Horváth Péter (Győri SZC Lukács Sándor Járműipari és Gépészeti Technikum és Kollégium)
Horváth Péter (Székesfehérvári SZC Perczel Mór Technikum, Szakképző Iskola és Kollégium)
Józsa Béla (BMSZC Trefort Ágoston Két Tanítási Nyelvű Technikum)
Juhász Zoltán (BGSZC Kossuth Lajos Két Tanítási Nyelvű Technikum)
Kelemen Tamásné (Székesfehérvári SZC Váci Mihály Technikum Szakképző Iskola és Kollégium)
Kiss Albert (Debreceni SZC Mechwart András Gépipari és Informatikai Technikum)
Kraft Károly (Győri SZC Lukács Sándor Járműipari és Gépészeti Technikum és Kollégium)
Ruszkai István (Miskolci SZC Andrássy Gyula Gépipari Technikum)
Tóth István Ferenc (Tolna Vármegyei SZC Ady Endre Technikum és Kollégium)
Tóth László (BGSZC Fáy András Technikum)
Zabari Tibor (BMSZC Újpesti Két Tanítási Nyelvű Technikum)

A feladatgyűjtemény az IKK Nonprofit Zrt. gondozásában készült

IKK Nonprofit Zrt.

H-1033 Budapest, Szőlőkert utca 9.

H-1243 Budapest, Pf.: 669

ikk.hu | iroda@ikk.hu

TARTALOM

BEVEZETÉS	5
1. ÁGAZATI ALAPVIZSGA GYAKORLATI VIZSGAFELADATOK.....	6
1.1. LED-vizsgáló villamos áramkör	7
1.2. Öntartó áramkör	18
1.3. Talp készítés	26
1.4. Villogó képkeret	34
2. SZAKMAI VIZSGA PROJEKTFELADATOK	51
2.1. Gépész technikus CAD–CAM szakmairány szakmai vizsga projektfeladat	52
2.2. Gépi és CNC forgácsoló szakmai vizsga projektfeladat	68
2.3. Gépgyártás-technológiai technikus szakmai vizsga projektfeladat.....	87

BEVEZETÉS

Kedves Kolléga!

Örömmel adjuk közre a műszaki ágazati munkacsoport munkájának eredményeként megszületett harmadik kötetünket, melyet az ágazati alapvizsgára, valamint szakmai vizsgára való eredményes felkészülés érdekében dolgoztunk ki az Innovatív Képzéstámogató Központ megbízásából.

Minden eddigi kiadványunk egy-egy jól körül határolt témakört ölelt fel. Jelen gyűjteményünk a gyakorlati feladatok, projektfeladatok témakörét járja körül és a gyakorlatban kipróbált, jól bevált feladatokkal ad kézzelfogható segítséget oktatóknak, diáknak egyaránt.

A feladatokat úgy alkottuk meg, hogy azok ne csupán a tantervi követelményeket fedjék le, hanem tükrözzék a modern ipari környezet komplex tudásigényét is. Bár az egyes szakmák között a határvonal jól meghúzható, mégis olyan szakemberekre van szükség, akik magabiztosan eligazodnak a digitalizáció, az automatizálás, a műszaki dokumentáció értelmezése és az elektronika határterületein is.

Ez a kiadvány, mely egy széles körű szakmai összefogás eredménye ezt a célt szolgálja. A feladatok kidolgozása során – elméleti és gyakorlati szakemberek bevonásával – kiemelt figyelmet fordítottunk a képzési szintek közötti különbségekre.

A technikus képzésben résztvevők számára komplexebb, összetettebb, rendszerszemléletű feladatok szerepelnek, amelyek a tervezői gondolkodást helyezik előtérbe.

A hároméves szakképzésben résztvevő tanulók számára az alapvizsga keretei adta lehetőségeket kihasználva a gyakorlati kivitelezést és a precíz munkavégzést elősegítő feladatok kaptak helyet.

Az alkotó csapat szándéka szerint a gyűjtemény nem csupán a számonkérés eszköze, hanem a mindennapi képzés, tanulási folyamat szerves része is lehet. A feladatok megoldása segíti a szakmai logikai gondolkodást, a hibakeresési, tervezési készségek fejlesztését és az önellenőrzést.

Bízunk benne, hogy kiadványunk az oktatók számára módszertani támaszt, a tanulók számára pedig megbízható és motiváló felkészülési alapot biztosít.

Ezúton köszönjük a fejlesztésben részt vevő kollégák áldozatos munkáját és az IKK Zrt. folyamatos szakmai támogatását.

Sikeres felkészülést és eredményes vizsgákat kívánunk!

Tóth István Ferenc
ágazati szakértő, kontrollszerkesztő

1.

ÁGAZATI ALAPVIZSGA GYAKORLATI VIZSGAFELADATOK

1.1.

LED-vizsgáló villamos áramkör

Ágazati alapvizsga projektfeladat
villamos alapismeretek gyakorlati vizsgarészhez

Az alábbi útmutató alapján készítse el és üzemelje be a LED vizsgáló villamos áramkört. A beüzemelésnél elvégzett mérésekről készítsen jegyzőkönyvet és válaszoljon a feladatlap kérdéseire. A kész áramkört sikeres beüzemelés után építse be a már előzőleg elkészített műszerdobozba.

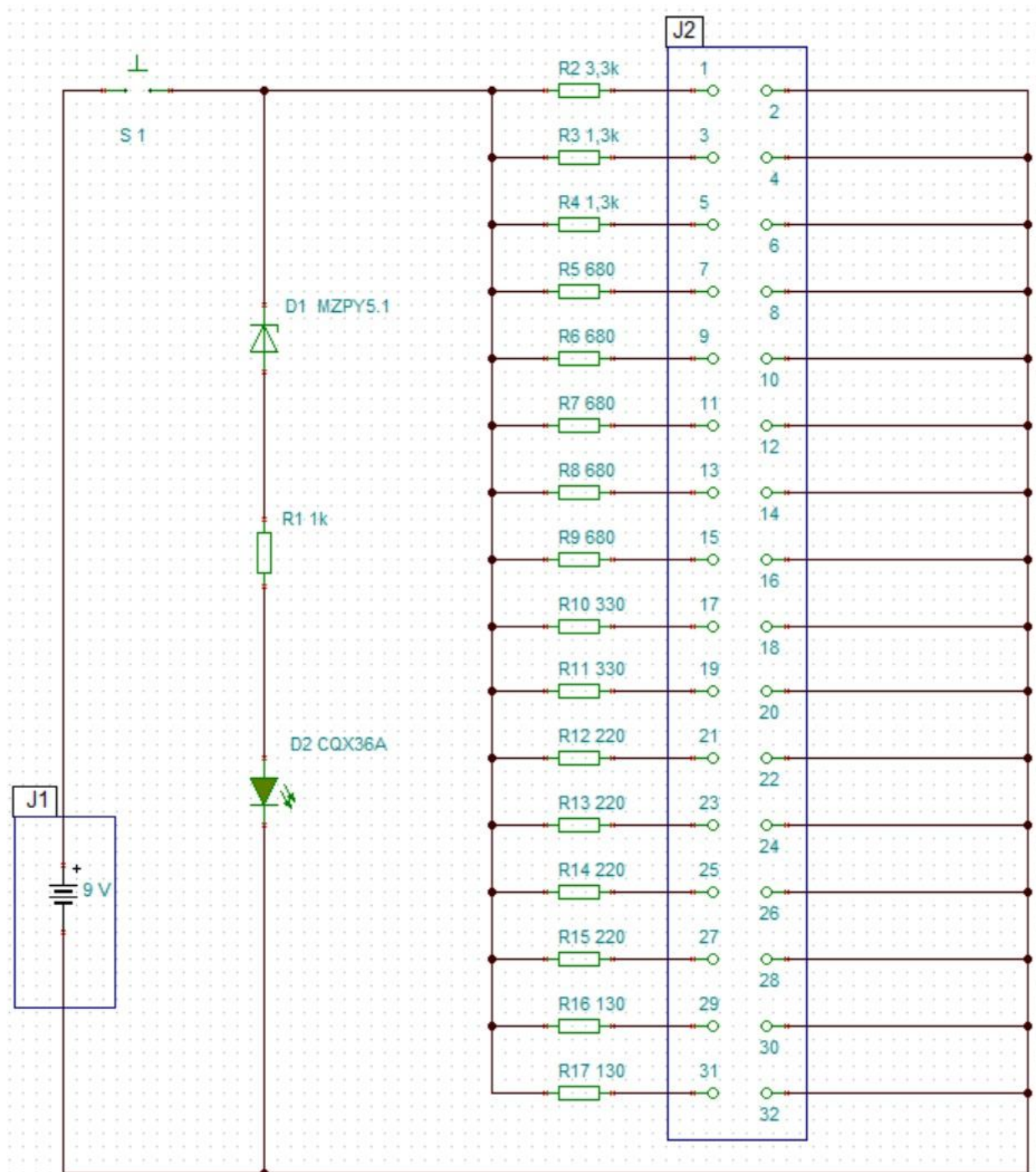
FIGYELEM! A forrasztás 200°C feletti hőmérsékleten történik, ezért fokozottan tartsa be a balesetvédelmi előírásokat!

Villamos áramkör építés, beüzemelés

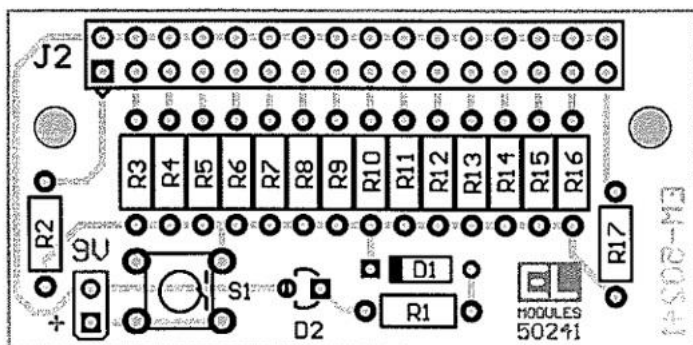
Az áramkör leírása

Az áramkör a vizsgált próba LED működőképességen túl színét és fényerejét is megmutatja különböző meghajtó áramok függvényében. Az áramkör működőképességét (elem töltöttségi szint) a tesztelő gomb megnyomásakor egy zöld színű LED mutatja

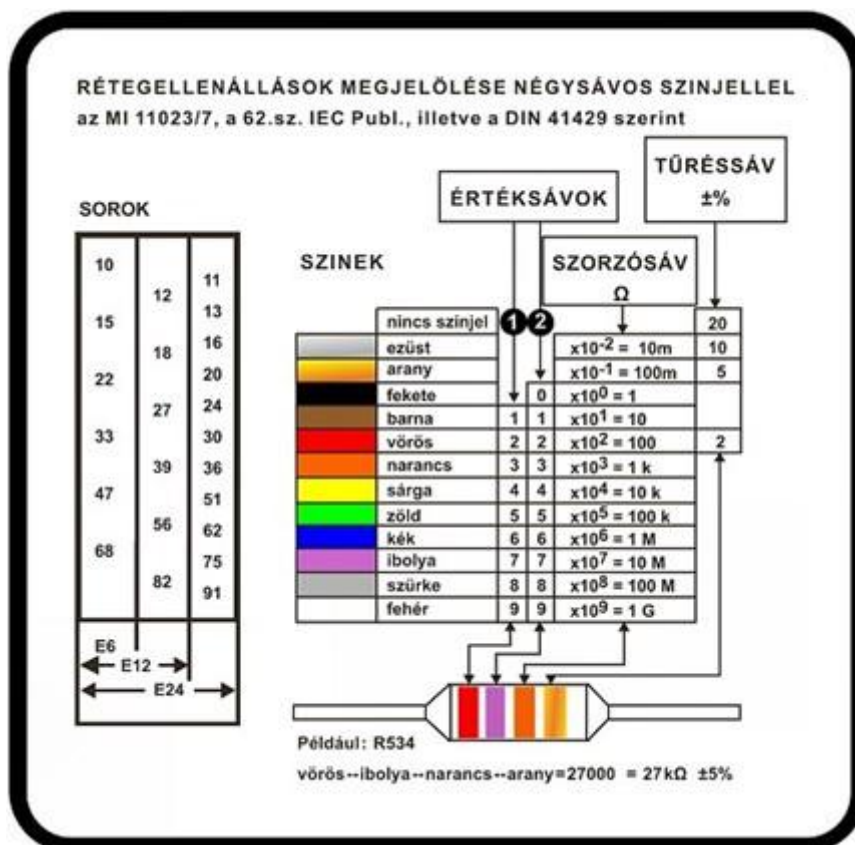
Elvi kapcsolási rajz



Beültetési rajz



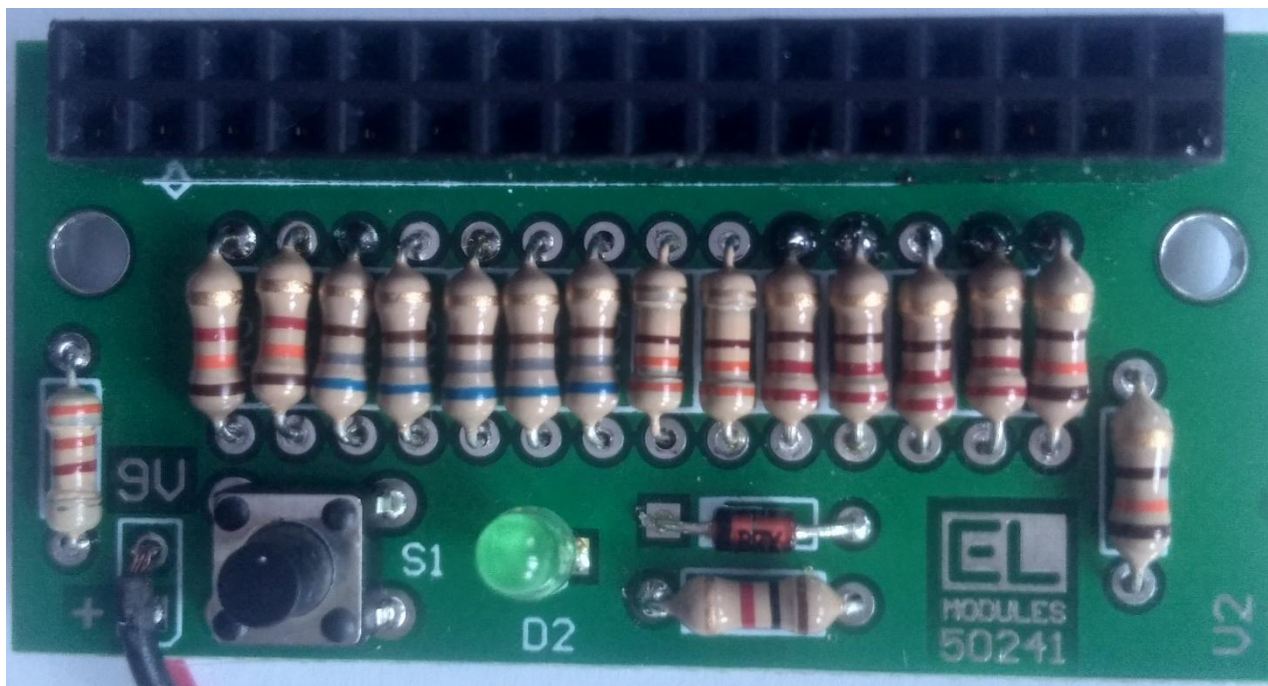
Ellenállások értékét mérőműszerrel határozza meg vagy leolvasással színkód alapján:



Összeszerelés lépései

A beültetési rajz alapján dolgozzon. Az ültetést az alkatrészek magassági sorrendjében, a legalacsonyabbakkal kezdve végezze. Ügyeljen arra, hogy az alkatrészek a panelon feltüntetett pozíciókba kerüljenek.

A készre forrasztott áramkört az alábbi fénykép mutatja:



Az alkatrészek beforrasztása után ellenőrizze, hogy minden alkatrész a saját pozíciójába került. Vizsgálja meg szemrevételezéssel a forrasztásokat: nincs-e rövidzár két forrasztási pont között, illetve a forrasztások mechanikai szilárdságának megfelelőségét is. A beüzemelés csak ezután, illetve az esetleges hibák kijavítását követően kezdheti meg!

Beüzemelés

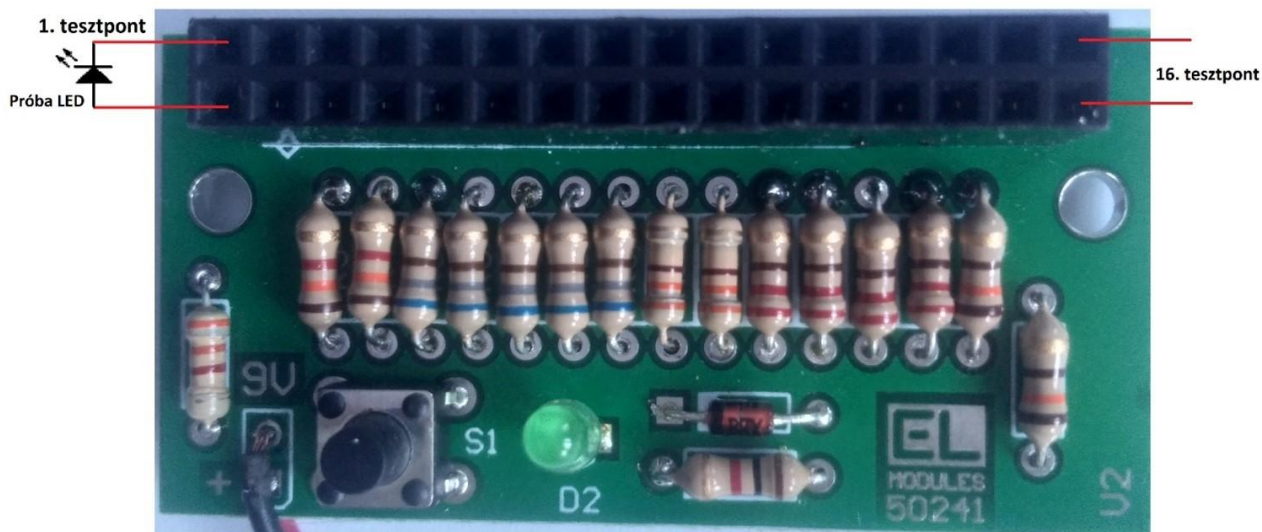
Az ellenőrzés követően még a beüzemelés előtt forrassza be a 9V-os elemtartó vezetékeit az áramköri panel „9V” címkével feltüntetett pozíciójába. Fokozottan figyeljen a helyes polarításra! A piros színű vezeték kerüljön a „+” szimbólummal jelölt pozícióba.

A tápegységet az áramkör elemtartójára kell csatlakoztatni mérőzsinórok és krokodilcsipeszek használatával. A helyes polaritást az elemtartó alján található „+” és „-” jelzések mutatják. A 9V-os elem töltöttségi értékét ellenőrizze digitális multiméterrel is.

(+) = Pozitív tápfeszültség pólus (piros mérőzsinór)

(-) = Negatív tápfeszültség pólus (kék, fekete vagy szürke mérőzsinór)

Következő lépésként helyezze bele a tesztelésre kapott LED-et az áramkör J2 pozíciójához csatlakozójába az alábbi fénykép szerint. Ez lesz az 1-es teszt pont.



Megfelelő működés esetén a teszt nyomógomb megnyomásakor a csatlakozósorba helyezett próba LED és a zöld színű ellenőrző LED egyszerre világít. Elkezdheti az első mérési feladat végrehajtását. Ezt követően a próba LED-et mindig áthelyezve, végezze el a feladatlap által kért többi tesztpontokon is a szükséges méréseket.

Töltse ki a mérési jegyzőkönyv táblázatait és válaszoljon a feltett kérdésekre.

FELADATLAP ÉS MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV

1. A tanult szempontok alapján készítse el az elvi kapcsolási rajz alapján a LED vizsgáló műszer alkatrészjegyzékét.

Megnevezés	Pozíció	Darabszám

2. Nevezze meg milyen áramköri elemeket jelöl a D1, valamint a D2 pozíció. Fejtse ki röviden, hogy a beforrasztás időtartama mellett még mire kell figyelni az említett áramköri elemek esetében.

3. Helyezze a próba LED-et egy-egy mérés elvégzése után a következő, az alábbi táblázatban megjelölt teszt pontok egyikébe, majd mérje le a megadott pozíciójú ellenállások feszültségét digitális multiméterrel. Méréskor ne felejtse el az S1 nyomógombot lenyomni! Ahhoz, hogy a méréseknél mindkét kezét használni tudja, a multiméter egyik mérővezetékét csatlakoztassa állandóra a 9V-os elem (+) kivezetésére, a másik mérővezetékét pedig az egyik kezével a mérni kívánt ellenállás csatlakozósor (J2) felé néző oldalára. Így a szabadon maradt másik kezével tudja működtetni az S1 kapcsolót.

A próba LED pozíciója					
1. tesztpont	2. tesztpont	4. tesztpont	9. tesztpont	11. tesztpont	16. tesztpont
U_{R2} (V)	U_{R3} (V)	U_{R5} (V)	U_{R10} (V)	U_{R12} (V)	U_{R17} (V)

4. Számítsa ki a mért adatok alapján az ellenállások áramát. Számításait vezesse le a tanultak szerint!

$$I_{R2} =$$

$$I_{R3} =$$

$$I_{R5} =$$

$$I_{R10} =$$

$$I_{R12} =$$

$$I_{R17} =$$

Értékelés

Mérési eredmények kiértékelése

A mérési feladatlap és jegyzőkönyv értékelése

1. Feladat:

Megnevezés	Pozíció	Darabszám
Ellenállás 130Ω	R16, R17	2
Ellenállás 220Ω	R12, R13, R14, R15	4
Ellenállás 330Ω	R10, R11	2
Ellenállás 680Ω	R5, R6, R7, R8, R9	5
Ellenállás 1kΩ	R1	1
Ellenállás 1,3kΩ	R3, R4	2
Ellenállás 3,3kΩ	R2	1
Zener dióda	D1	1
LED 3mm zöld	D2	1
Nyomógomb NO	S1	1
9V elemtartó	J1	1
32p tűskesor aljzat	J2	1

Helyes sorrend esetén a hibátlan sorokért:

1 pont

Összesen:

12 pont

2. Feladat

D1 pozíció: Zener Dióda

2 pont

D2 pozíció: Fénykibocsátó dióda (LED)

2 pont

Polaritásfüggők, beforrasztásnál nem cserélhetőek fel a kivezetések.

4 pont

Összesen:

8 pont

3. Feladat

A próba LED pozíciója					
1. tesztpont	2. tesztpont	4. tesztpont	9. tesztpont	11. tesztpont	16. tesztpont
U_{R2} (V)	U_{R3} (V)	U_{R5} (V)	U_{R10} (V)	U_{R12} (V)	U_{R17} (V)
6,6	6,5	6,8	6,6	6,6	6,5

Az eltérés $\pm 10\%$ határon belül, feszültségenként:

2 pont

Összesen:

12 pont

4. Feladat

Minden áram esetében az $I = \frac{U}{R}$ képletet alkalmazva

A helyes képet:

1 pont

A szakszerű behelyettesítés és a helyes eredmény megfelelő mértékegységgel:

1 pont

Összesen:

12 pont

ÉRTÉKELŐ LAP

Szempont	Feladat sorszáma vagy megnevezése	Pontszám			
		maximális	elért	maximális	elért
Forrasztott kötések esztétikája	Forrasztás	10		10	
Jegyzőkönyv kivitele	Jegyzőkönyv	6		6	
Mért és számolt értékek pontossága	1.	12		44	
	2.	8			
	3.	12			
	4.	12			
Összesen				60	

A projekt értékelése:

- 0 pont – 23 pont → 1 (elégtelen)
- 24 pont – 29 pont → 2 (elégséges)
- 30 pont – 35 pont → 3 (közepes)
- 36 pont – 47 pont → 4 (jó)
- 48 pont – 60 pont → 5 (jeles)

Ellenőrizte: _____ Pontszám: _____ Érdemjegy: _____

1.2.

Öntartó áramkör

**Ágazati alapvizsga gyakorlati vizsgafeladat
gépészeti és villamos alapismeretek
gyakorlati vizsgarészhez**

A szerkezet egyes, saját maga által készített elemeit készen hozhatja a tanuló a vizsgára.

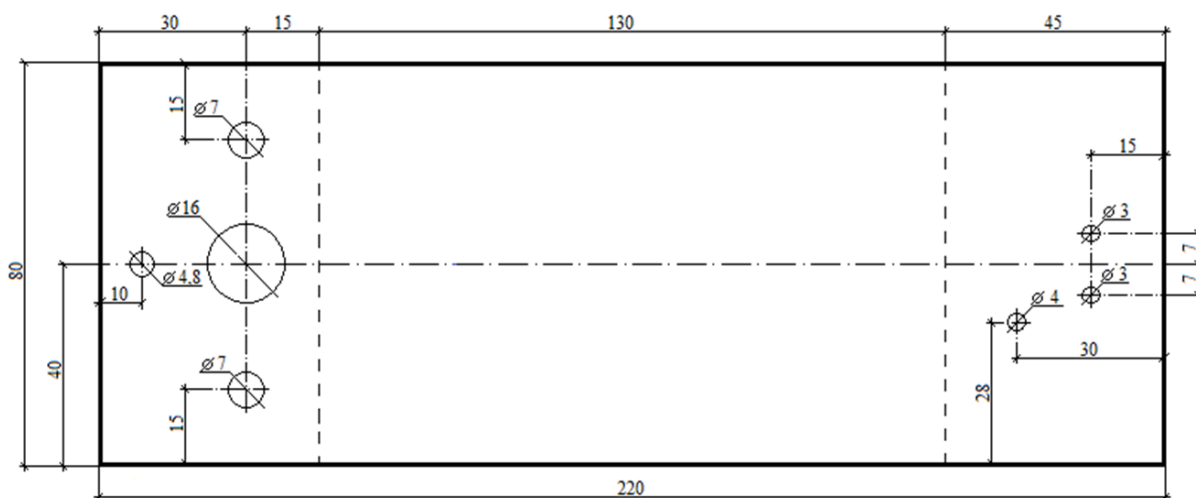
A vizsgatevékenység leírása

Egyszerű geometriájú alkatrészek elkészítése

- Darabolás, reszelés, fúrás, menetkészítés, méretellenőrzés, munkadarabok értékelése megfelelés szempontjából;
- Szerelési ábra szerint az alkatrészek összeszerelése;
- Összeállítási rajz alapján a villamos alkatrészek elhelyezése;
- Kapcsolási rajz alapján a villamos bekötés elkészítése;
- Adott alkatrészeiről mérési jegyzőkönyv készítése (szükség esetén mérési utasítás szerint)
- Villamos mérések (feszültség, áramerősség, ellenállás) elvégzése;
- A mérési jegyzőkönyvnek tartalmaznia kell:
 - a rajz szerint megadott méreteket és tűrések szerinti határméreteket,
 - a tanuló által mért gyártási méretet
 - a tanuló értékelését a gyártott alkatrész megfelelésére vonatkozóan
 - villamos paraméterek mért értékei rögzítését és kiértékelését

Öntartó áramkör alumínium doboz aljának a méretezett rajza

Anyaga: 1mm vastagságú lág (90 fokban hajlítható) alumínium lemez.



A lemez gyártása

A munka lemez kiválasztása: 1mm vastagságú, felületi sérülésektől mentes, lágyalumínium lemez kiválasztása a megadott méretek figyelembevételével.

A gyártás munkafázisai, sorrendje:

- a gyártáshoz választott lemezen az alap oldal kiválasztása
- az alap oldaltól a műszaki rajzon meghatározott pontos méret kijelölése (fémvonalzó, karctű, alkoholos filc)
- lemez méretre vágása a jelölések alapján (karos vagy taposó lemezolló)
- kivágott lemez sorjainak eltávolítása, méretének ellenőrzése (simító reszelő, fémvonalzó, talpas derékszög)



- furatok pontos helyének kimérése, jelölése (fémvonalzó, karctű, alkoholos filc, pontozó, kalapács)



- megfelelő méretű fúrókkal a furatok kifúrása (állványos fúrógép, csigafúrók)
- furatok sorjázása (3 élű süllyesztő)
- szálcsiszolás a lemez mindkét oldalán, hosszanti irányba (P100-as csiszoló vászon)
- hajlítási méret jelölése a lemezen (fémvonalzó, karctű, alkoholos filc)
- 90°-os hajlítás a lemezvégeken (élhajlító)
- lemez felületének denaturált szesszel történő tisztítása
- szorító bilincs készítése 1x10-es AL lemezből
- furatokat készítése (3,5.mm), sorják eltávolítása, relé és a 9V-os elem rögzítése M3x10-es csavarokkal
- alkatrészek beszerelése
- kapcsolási rajz alapján vezetékek forrasztása

A munkafeladat elvégzéséhez szükséges szerszámok és gépek

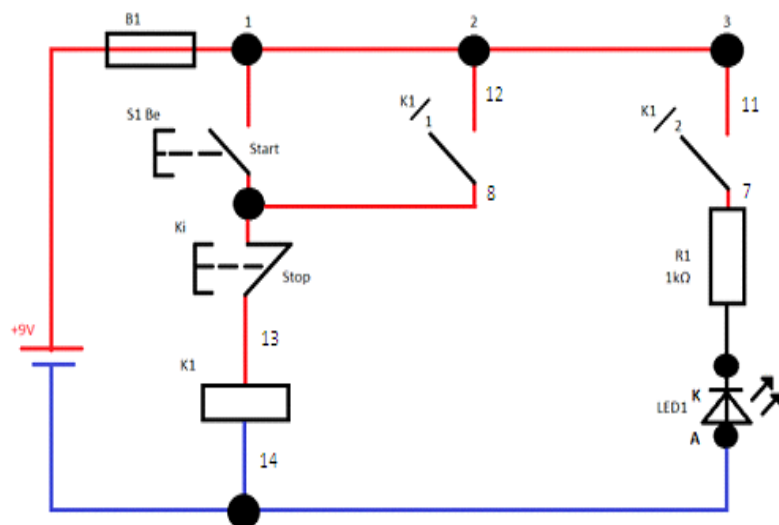
Gépészeti rész:

- talpas derékszög
- fémvonalzó
- karctű
- simító reszelő
- pontozó
- kalapács
- 3 élű süllyesztő
- csigafúrók (mm) Ø 13,5, (16), Ø 7, Ø 4,8, Ø 4, Ø 3
- karos lemezolló
- állványos fúró
- csiszolóvászon
- jelölő filcek
- élhajlító

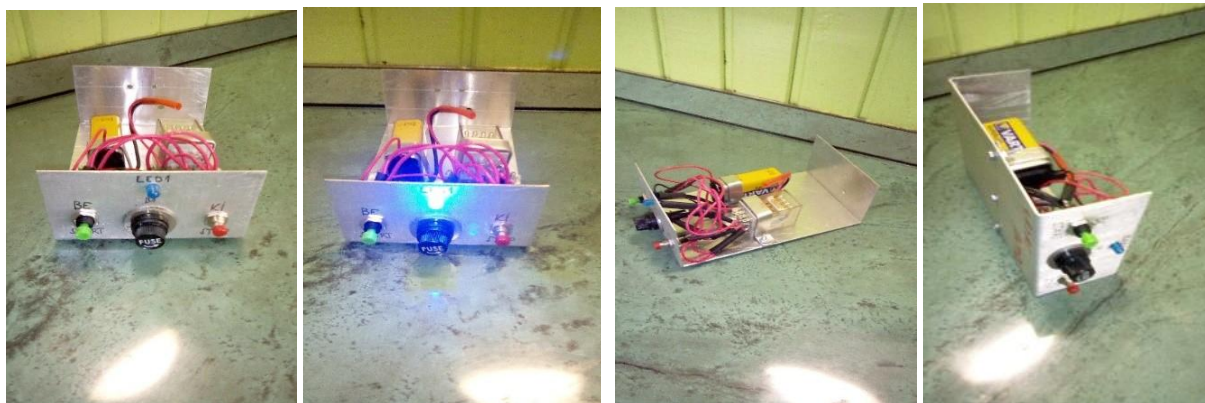
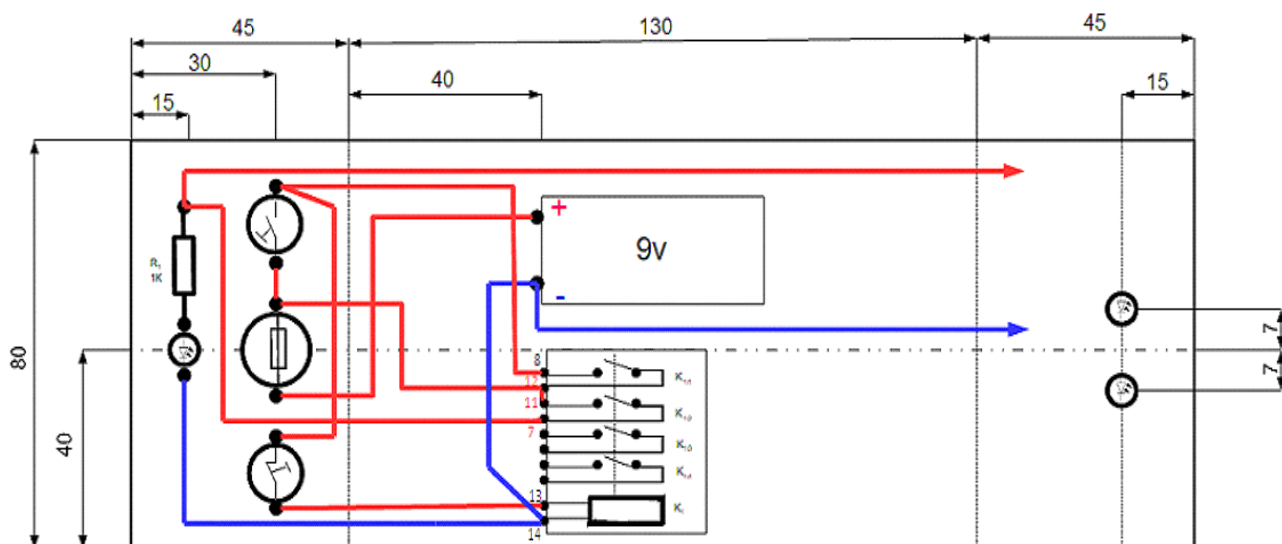
Villamos rész:

- vezetékek
- blankoló (csupaszoló) fogó
- 9V-os elem
- műszerész fogó
- csavarhúzó
- forrasztó állomás
- forrasztó ón

Öntartó áramkör elvi kapcsolási rajza



Öntartó áramkör huzalozási rajza



Mérési jegyzőkönyv

Ellenállás mérése műszerrel (9V-os elem csatlakoztatása TILOS!):

R_{k1} : 157,3 Ω (200 Ω) "relé tekercs ellenállásának mérése: mínusz és a KI gomb között" com- Ω

R_1 : 9,76k Ω (20k Ω) com-Ohm

Mérés dióda teszterrel:

LED₁. /(com)-K;+A/: 671 Ω (600-700 Ω) "DIÓDA teszter állásba kapcsoljuk: com-dióda"

LED₁. /+K;-A(com)/: végtelen Ω (végtelen M Ω -OL vagy „I” a LED világít) "DIÓDA teszter állásba kapcsoljuk: com-dióda"

Egyen feszültség és áram mérése műszerrel (9V-os elemet csatlakoztatjuk!):

$U_{táp-terhelten}$: 8,99V (DC 20V. „com-V.”)

$I_{összes}$: 59,1mA (DC 200mA. „com-mA.”) „a 9V. elem csatlakozóját kifordítjuk és sorba kötjük az árammérő műszert.”

$U_{LED1/K-A/}$: 1,82V (DC 20V. „com-V.”)

Az elkészített öntartó kapcsolás működésének a leírása, az elvi kapcsolási rajz alapján

(elengedésre kitüntetett, öntartó kapcsolásnak nevezzük)

Az érintkezős vezérléseknél leggyakrabban alkalmazott kapcsolások közül az **öntartó és a keresztretesz** kapcsolást alkalmazzuk a vezérléstechnikában.

Az **Öntartó áramkörkapcsolás** (elengedésre kitüntetett, öntartó kapcsolás), szinte minden nyomógombról történő indításkor megtalálható.

Az általam megépített kapcsolásban DC 9V-os tápellátással van ellátva (9V tartós elem), a K1 relé DC 12V-os tekercsel van ellátva és 4db morze érintkezővel rendelkezik (relé típusa: KY4, DC 12V, max: 12V egyen feszültségről működtethető, 3A áramerősséggel terhelhető morze érintkezőkként AC 230V és DC 30V feszültségek esetén (biztonságvédelmi szempontból) egy B1 biztosítékot is alkalmaztam (0,5A). Azért, hogy a vezérlés fennmaradjon az S1 „Be” (START gomb) nyomógomb elengedése után is, a nyomógomb záró érintkezőjével párhuzamosan kapcsoljuk a működtetni kívánt mágneskapcsoló (relé) egyik segédérintkezőjét (K1/1).

Az S1 „Be” (START gomb) nyomógomb megnyomásakor, a „Ki” (STOP) nyomógomb, bontó érintkezőjén keresztül záródik a K1 mágneskapcsoló (relé) tekercsének áramköre. Ebben a pillanatban a mágneskapcsoló (relé) K1/1 segédérintkezője is záródik, az általam elkészített kapcsolásban a K1/2 másik záró érintkezője a LED1 kék színű világító diódát (R1. 10KOhm-os ellenállás van sorba kötve a diódával, hogy max: 5mA áramot korlátozza) működésbe hoz, ezzel jelezve, hogy a kapcsolás be kapcsolt üzemmódban van. Ekkor az S1 „Be” nyomógomb elengedése már nem módosítja az áramkör állapotát. Ez a helyzet mindaddig fennmarad, ameddig a „Ki” (STOP-piros színű) nyomógomb működtetésével a K1 tekercsének áramkörét meg nem szakítjuk, illetve, ha áram kimaradás lép fel a táp ellátási rendszerben. Ennek a kapcsolásnak ez is egy fontos előnye, mert a működtetett rendszer ellenőrzése után, az S1 „Be” (START gomb) nyomógomb újra benyomása után tovább működtethető a rendszer (biztonság technikailag fontos), pl.: futószalag vezérlés, elszívó berendezés, repülőgépen nagyáramú kontaktor (nagyáramú kapcsoló) DC 27V, 600A vezérlésének működtetése, elektromos vész hidraulika szivattyú üzembe helyezése stb...

További előnye az öntartó kapcsolásnak, hogy ha több helyről is szeretnénk működtetni pl. pilótafülkéből, tehertérből, segéd hajtóműtől stb., akkor az S1 „Be” (START gomb) nyomógommbal, párhuzamosan kell csatlakoztatni az S2; - S3...stb., a „Ki” (STOP) nyomógommbal, pedig sorba kell csatlakoztatni a KI2; - KI3-...stb. (STOP) vezérlő gombokat.

Megjegyzés

A „Ki” (STOP) bontó érintkezős nyomógomb működtetését elengedésre kitüntetett kapcsolásnak nevezik. Az elnevezés onnan adódik, hogy a nyomógomb működtetése „elengedi” a mágnescapcsolót (relét).

Az elkészült kapcsolásban a 9V-os vezérelt kék és piros színű vezeték, az évvégi vizsga munka, A stabil multivibrátor tápellátására lesz hivatott!

A biztonság védelmi, tűzvédelmi, munka és balesetvédelmi előírásokat, a feladat elvégzése során folyamatosan figyelembe vettem és szakszerűen az előírásoknak megfelelően betartottam.

Munkaruha használata, gyűrű, karóra nyaklánc eltávolítása megtörtént. Forrasztásnál magas hőmérséklet (450C°) szabályait betartva, csavarozás, szerelés megfelelő szerszámokkal, műhely és asztalrend folyamatos betartása mellett végeztem a feladatot.

Dátum: _____ Tanuló neve: _____ Osztály: _____

ÖNTARTÓ ÁRAMKÖR KÉSZÍTÉSE / ÉRTÉKELŐ TÁBLÁZAT

Tanuló neve:

Osztály:

Dátum:

A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 240 perc

A vizsgatevékenység aránya a teljes ágazati alapvizsgán belül: 70%

FIGYELEM! Csak működő vizsga munkát fogadunk el értékelésre!

A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

- az elkészített szerkezet működőképessége 0–25%
- a villamos áramkör működőképessége 0–25%
- a kézi megmunkálással készült alkatrészek méretpontossága 0–20%
- a kézi megmunkálással készült alkatrészek, forrasztott kötések esztétikája 0–10%
- a mért értékek pontossága 0–20%

A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 51 %-át elérte.

Össz. elérhető pontszám: 100%

Értékelés:

- 0 – 39%: elégtelen (1) – sikertelen vizsga
- 40 – 49%: elégséges (2)
- 50 – 59%: közepes (3)
- 60 – 79%: jó (4)
- 80 – 100%: jeles (5)

Ellenőrizte: Pontszám: Érdemjegy:

1.3.

Talp készítés

Ágazati alapvizsga projektfeladat
gépészeti alapismeretek gyakorlati vizsgarészhez

1. A vizsgafeladat ismertetése

Az évközi gépészeti alapismeretek tantárgy gyakorlati foglalkozása során komplex gépészeti projektfeladat megvalósítását kezdték el a tanulók, mely projektfeladat jelen vizsgafeladattal zárul.

A feladat során a 2-es sz. mellékletben látható „talp” megnevezésű alkatrész készült el méretre szabva, furatokkal ellátva és menetfúráshoz előkészítve súllyesztéssel. Az alkatrészt a tanulók a vizsgára hozzák magukkal.

2. Alaplemez elkészítése

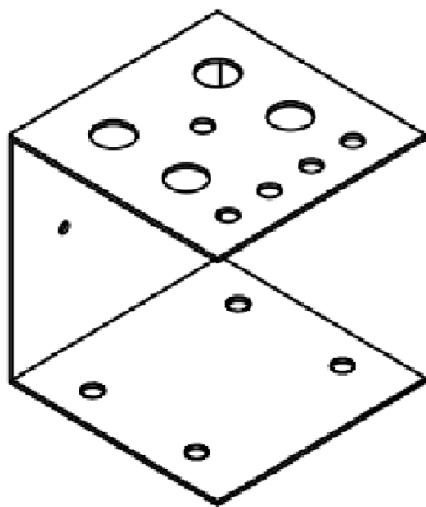
Az Ön feladata a vizsga során az, hogy a hiányzó alkatrészt gyártsa le, majd szerelje készre a vizsgadarabot! A szükséges műszaki rajzot az 1-es sz. mellékletben találja.

3. Kövesse az alábbi utasításokat!

1. Feladat tanulmányozása, műveletterv kialakítása.
2. Nyers méretű anyag ellenőrzése.
3. Szerszámok megválasztása, ellenőrzése.
4. Bázisfelület megválasztása.
5. Előrajzolás.
6. Pontozás.
7. Fúrás.
8. Hajlítás.
9. Reszelés, sorjázás.
10. Talp: Méretek ellenőrzése.
11. Talp: Menetfúrás.

	Műveleti sorrend			Műveleti sorrendterv száma: 2023/12
	Munkadarab Megnevezése: Alaplap	Rajzsám: 2024/1	Nyers méret: 100x300x1	
	Készítette:		Dátum: 2023-12-14	
Anyagminőség: S235				Lapszám: 1/1

1. sz. melléklet alapján



Sorszám	Művelet megnevezése	Szerszám szükséglet	Műveleti Idő	Megjegyzés
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV

Mérési feladat:

A talp furatai ($\varnothing 6,5$) távolságának ellenőrzése (50 mm).

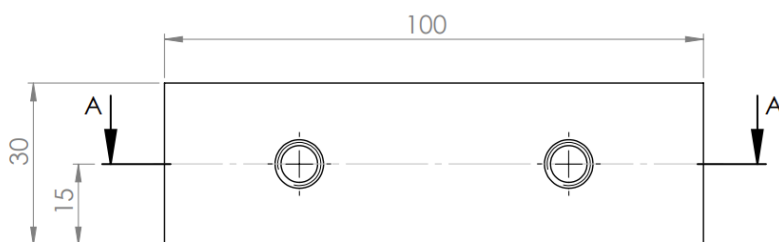
A mérést a menetfúrás előtt kell elvégezni!

Közvetett mérés.

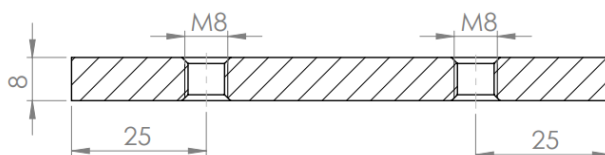
A mérést végző neve:	
A mérés helye:	
A mérés ideje:	

A méréshez használt mérő- és ellenőrző eszközök, segédeszközök:

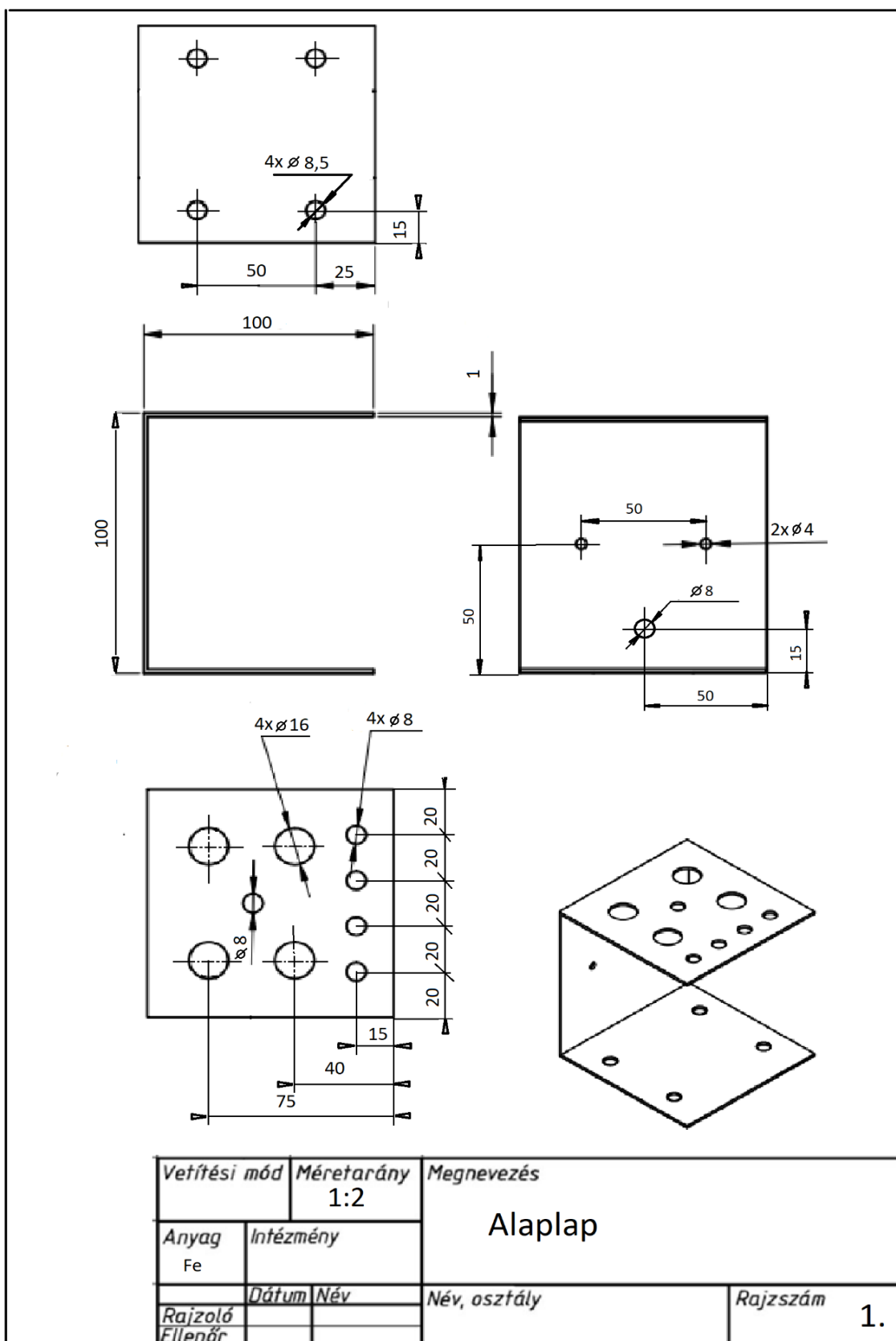
Sorsz.	A műszer neve	Típusa	Gyártási száma	Méréshatár	Mérési tartomány	Pontosság
1.						
2.						
3.						

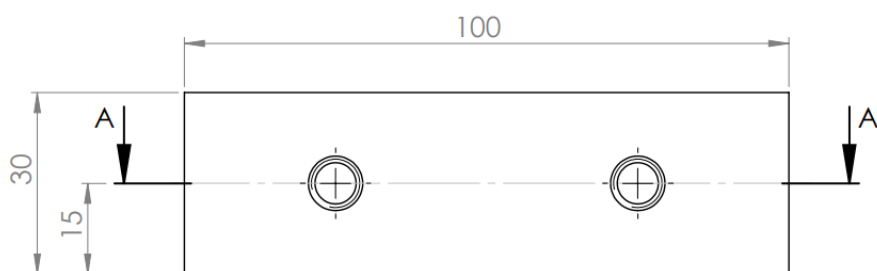
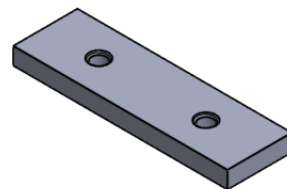


Metszet A-A

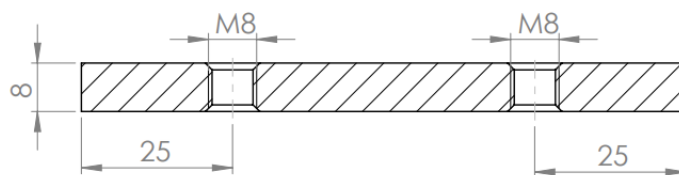


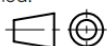
Sorszám	Furatok külső pontjának távolsága	Furatok belső pontjának távolsága	Furatátmérő	
			1.	2.
1.				
2.				
3.				
Átlag:				
Számított furattávolság	A furatok külső távolsága és a furatátmérő alapján	A furatok belső távolsága és a furatátmérő alapján		
Számítás eredménye:				





Metszet A-A



Vetítési mód:		Méretarány:		Megnevezés:	
		1:1			
Anyag:	Intézmény			Talp	
S235					
	Dátum:	Név:	Név, osztály:		Rajzszám: 1
Rajzoló:					Készül: 2db.
Ellenőr:					

3.sz. melléklet

Előfúró táblázat

MF G W UNC UNF

M métermenet

M	Menetemelkedés (mm)	Külső átmérő (mm)	Magméret (mm)
M2	0,4	2	1,6
M2,5	0,45	2,5	2,05
M3	0,5	3	2,5
M3,5	0,6	3,5	2,9
M4	0,7	4	3,3
M5	0,8	5	4,2
M6	1	6	5
M7	1	7	6
M8	1,25	8	6,75
M9	1,25	9	7,75
M10	1,5	10	8,5
M11	1,5	11	9,5
M12	1,75	12	10,25
M14	2	14	12
M16	2	16	14
M18	2,5	18	15,5
M20	2,5	20	17,5
M22	2,5	22	19,5
M24	3	24	21
M27	3	27	24
M30	3,5	30	26,5

4.sz. melléklet

Elkészült munkadarab



Értékelési szempontok

Sor- szám	Szempont	Adható	Elért	Jegyzet
		pontszám		
1.	Műveleti sorrendterv készítése	5		
2.	Anyag darabolás 100x300mm, ráhagyásokkal	5		
3.	A furatok helyének előrajzolása, a hajlítás helyének jelölése	10		
4.	A furatok helyének pontozása, a fúrás elvégzése	10		
5.	A hajlítás elvégzése, utólagos méretre igazítás	5		
6.	A talp kialakítása, fúrás	5		
7.	A talp furattávolságainak ellenőrzése	5		
8.	Menetfúrás	5		

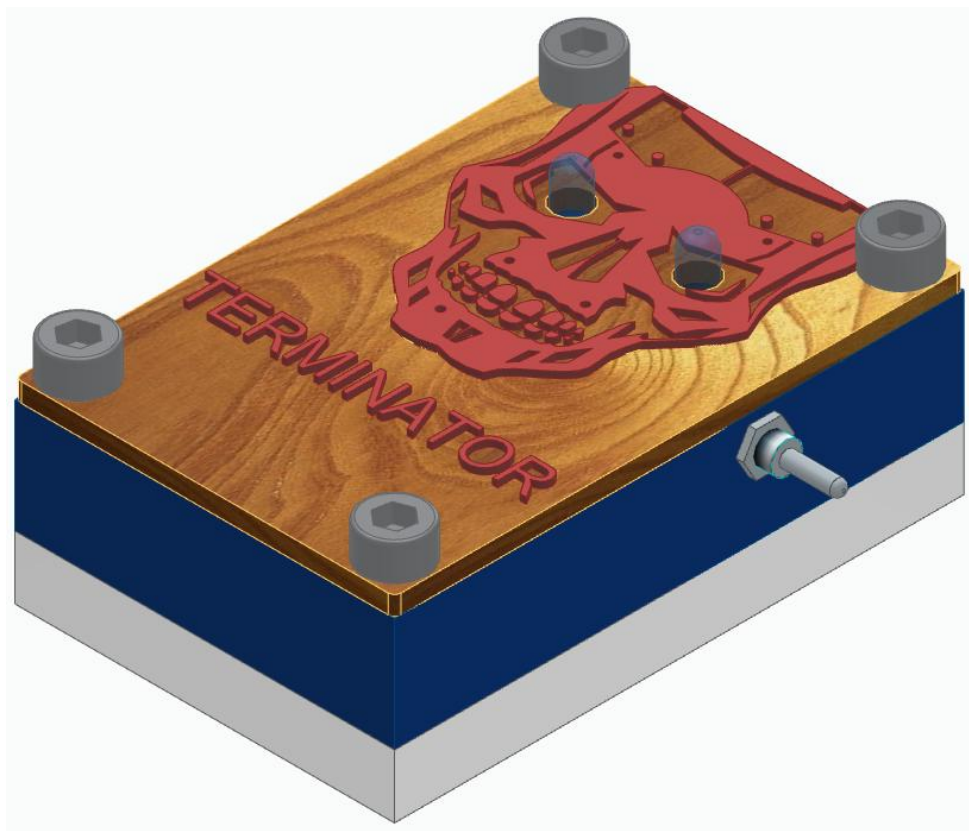
A projekt értékelése:

- 0 - 9p → 1 (elégtelen)
- 10 - 19p → 2 (elégséges)
- 20 - 29p → 3 (közepes)
- 30 - 39p → 4 (jó)
- 40 - 50p → 5 (jeles)

1.4.

Villogó képkeret

Ágazati alapvizsga gyakorlati vizsgafeladat
villamos alapismeretek gyakorlati vizsgarészhez



OLVASSA EL!

Fontos tudnivalók

- Minden dokumentumot a saját nevével lásson el!
- Mobiltelefon nem használható, a vizsga időtartamára ki kell kapcsolni!
- Tartsa be a tűz- és balesetvédelmi előírásokat!
- A feladatok megoldására biztosított idő leteltével a munkát be kell fejezni!

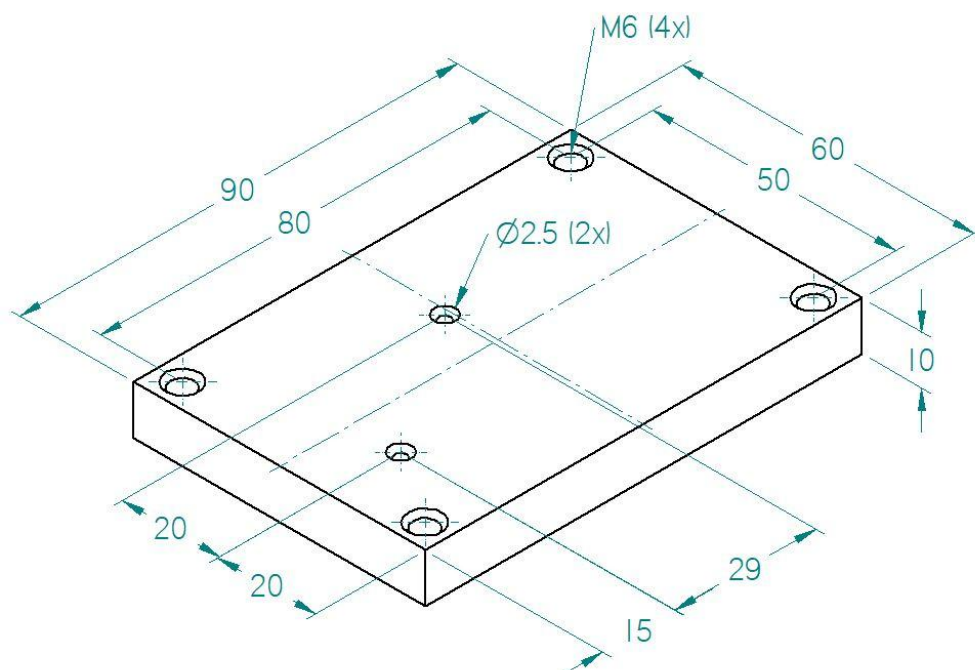
Instrukció

- Figyelmesen olvassa el a feladatokat!
- Figyeljen a balesetmentes munkavégzésre!
- Használja a melléklet műhelyrajzait, táblázatait!
- A vizsga során tartson a környezetében rendet, a szerszámokat, eszközöket rakja vissza a helyére!
- Ügyeljen az alkatrészek helyes sorrendben történő beültetésére a nyomtatott áramkör elkészítése során!

1. Műhelyrajz készítése (digitálisan vagy papíron)

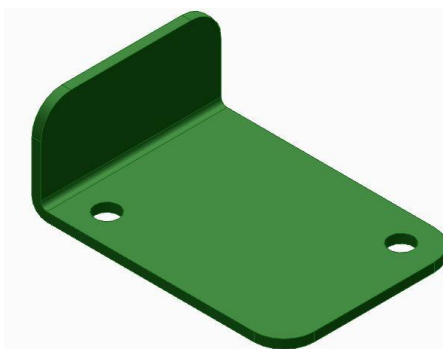
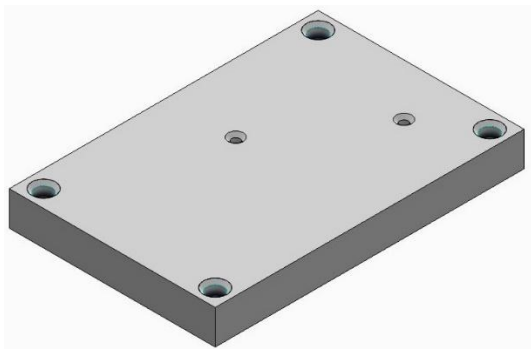
Feladat leírása:

- Amennyiben papíron készíti a rajzot, az üres rajzlapot a dokumentum végén találja!
- Rendeljen anyagot az alkatrész modelljéhez (Alumínium).
- Töltse ki az adatlapot (Megnevezés [Talp], Tervező [„saját név”], Rajzszám [2024-VKK-101], Revízió [0]).
- Készítse el a 3D-s modellt.
- Készítsen műszaki rajzot az alkatrész 3D-s modellje alapján.
- Méretezze be az alkatrészt.
- Mentse el a saját nevén **PDF** formátumba a műszaki rajzot és tölts fel a Microsoft Forms alkalmazásba!
- Amennyiben elkészült tájékoztassa a felügyelő tanárt!



Furatok 1x45°-ban letörve!

2. Kézi és gépi forgácsolás, lemezalakítás



Feladat leírása:

- Készítse el a mellékletben található rajz alapján a **Talp** (2024-VKK-101) illetve **Elválasztó lemez** (2024-VKK-102) elnevezésű alkatrészt. Írja meg a Talp műveleti sorrendjét! Mentse el a kész dokumentumot **PDF** formátumban és töltsse fel a Microsoft Forms alkalmazásba!

Felhasználható eszközök:

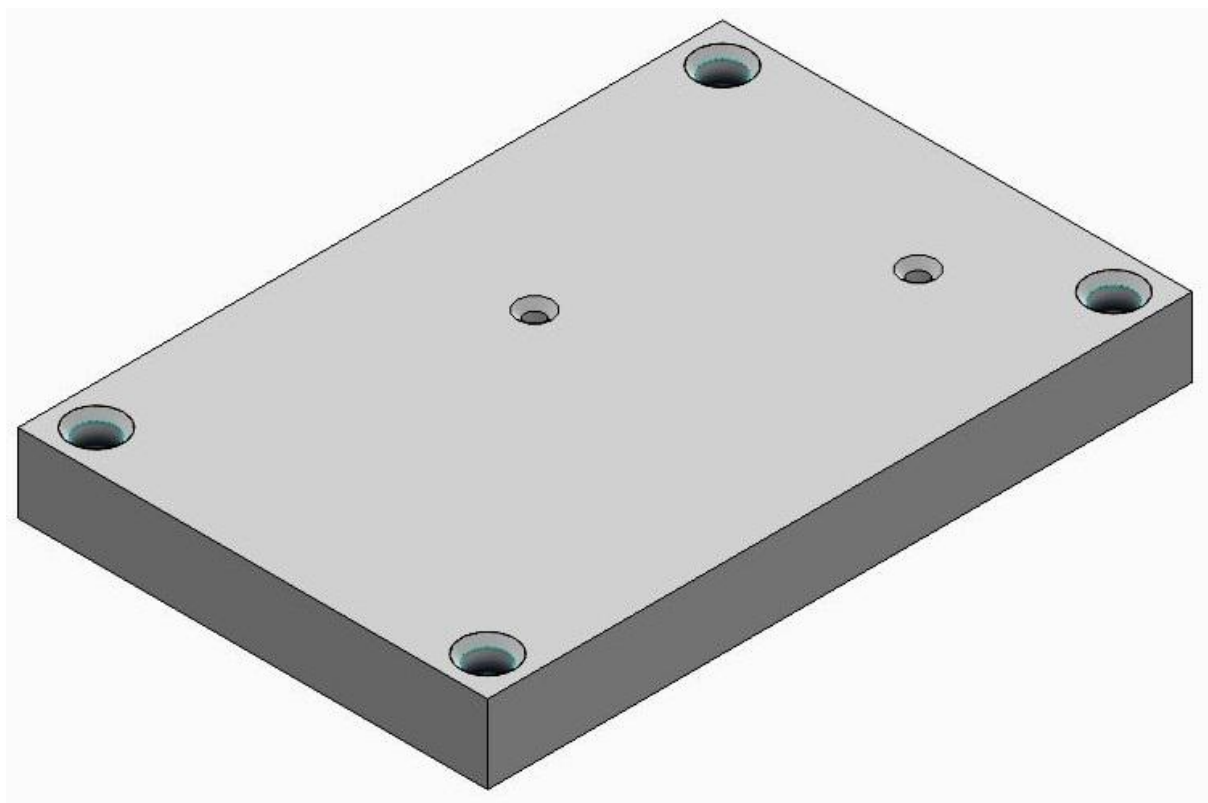
- Talpas derékszög
- Talpas karctű
- Fémvonalzó
- Karctű
- Fémkörző
- Keretes fémfűrész
- Pontozó
- 0,25kg kalapács
- Satu
- Állványos fűrőgép
- Hengeresszárú csigafűrőkészlet 1,5-13-ig
- Kúposszárú Ø20 süllyesztő 90°-s
- Hajtóvas
- Menetfűrő készlet
- Üregelő spray
- Tolómérő 0-150 / 0.05
- Reszelőkészlet
- Sorjázó
- Finom csiszolóvászor
- Karos lemezvágóolló
- Szögmérő

Megjegyzés: nem kötelező minden eszközt használni!

3. Legyártott alkatrész geometriai ellenőrzése

Feladat leírása:

- Készítsen mérési jegyzőkönyvet a **Talp** (2024-VKK-101) elnevezésű alkatrész geometriai méreteiről (a mérési rajz alapján).
- Készítse elő a vizsgálandó munkadarabot és a mérőeszközöket.
- Töltse ki a jegyzőkönyv üres részeit. Táblázatban rögzítse a mért értékeket, minden mérést háromszor végezzen el, majd átlagolja az eredményeket, majd minősítse az MSZ-EN-ISO 2768 szabvány szerint. Az „m” közepes osztályt alkalmazza.



MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV

(Geometriai mérés)

A mérést végezte:

A mérés tárgya:

A mérés helye:

A mérés célja:

A mérés dátuma:

A mérőszoba hőmérséklete:

Mdb. anyaga:

Mdb. rajzszáma:

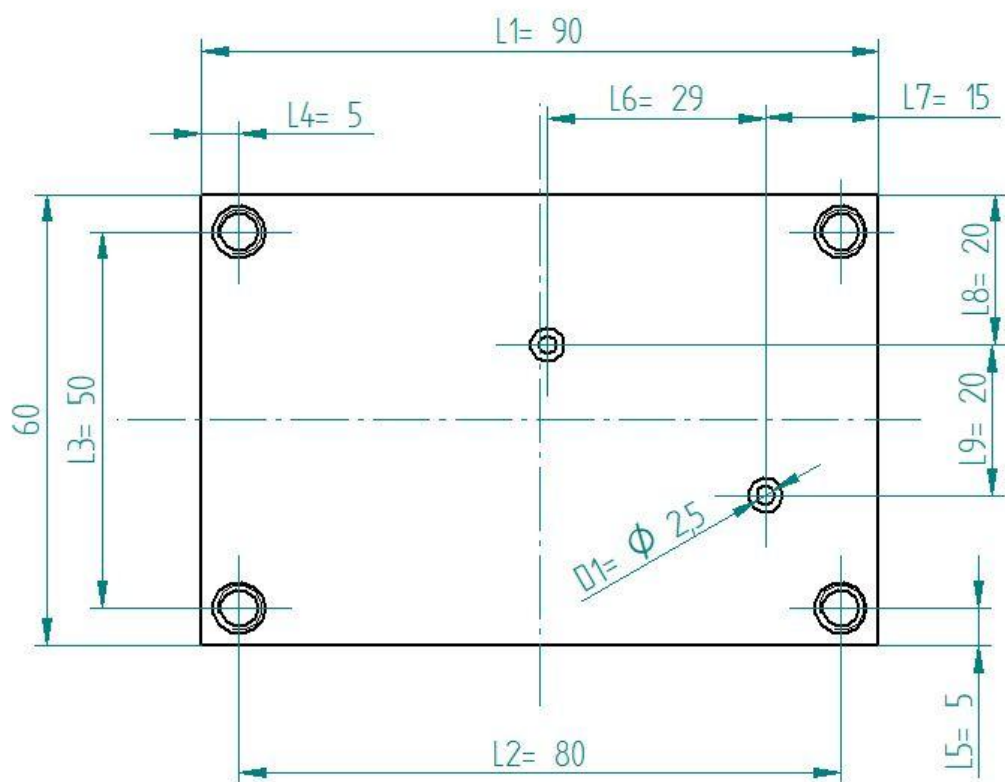
Mérést vezette:

Alkalmazott eszközök és készülékek:

	Megnevezés	Gyári szám	Mérési tartomány	Felbontás
1.				
2.				
3.				
4.				

A mérés menete, a tevékenység sorrendje:

Mérési eredmények



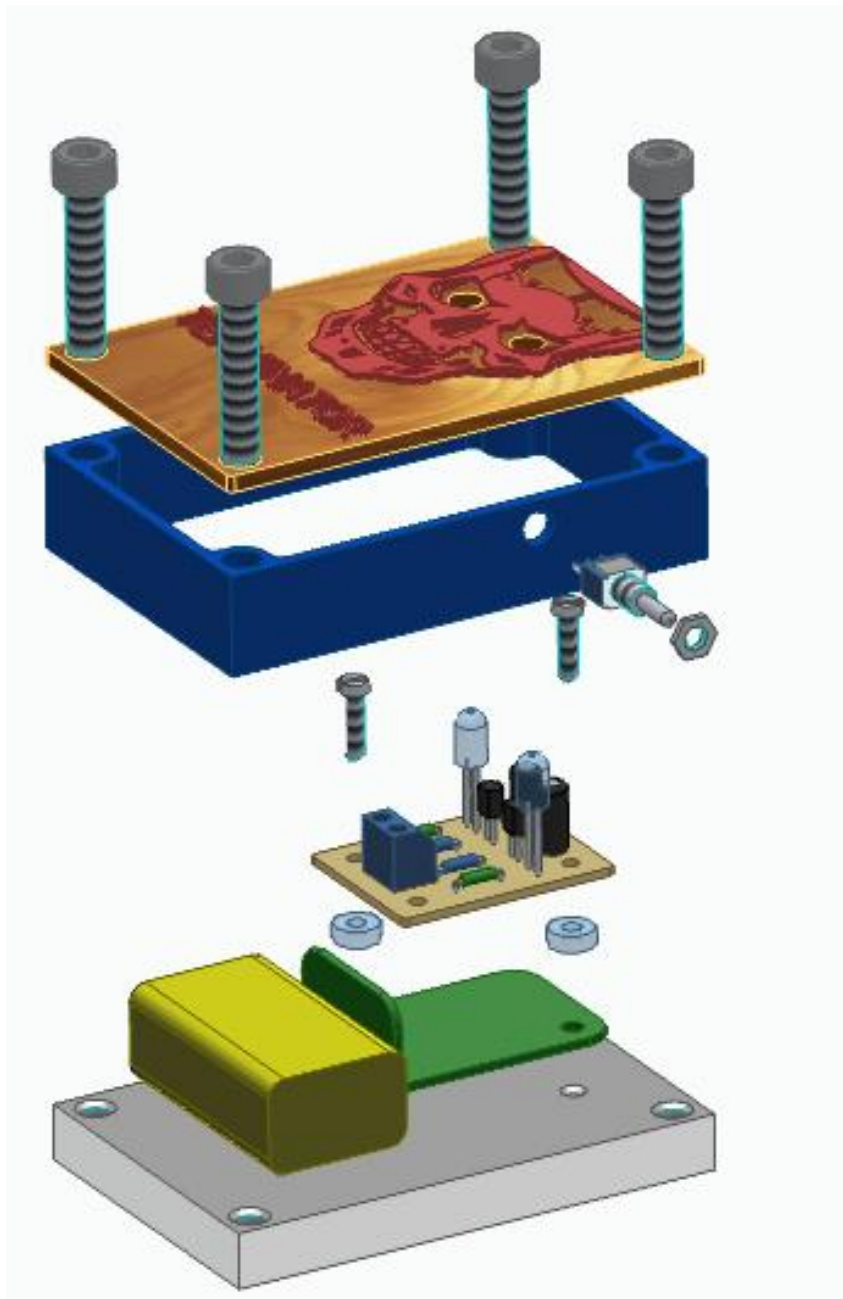
Jel	Névleges méret [mm]	Mérés 1 [mm]	Mérés 2 [mm]	Mérés 3 [mm]	Méret [mm]	Mérőeszköz	Tűrés „m”	Minősítés
L1								
L2								
L3								
L4								
L5								
L6								
L7								
L8								
L9								
D1								

Munkadarab értékelése:

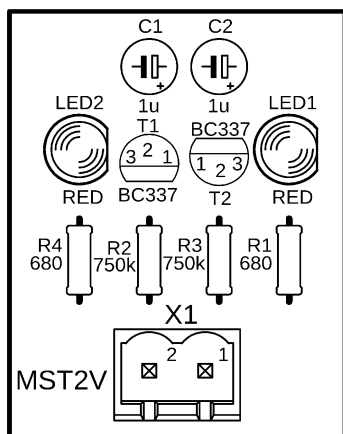
4. Szerelés

Feladat leírása:

Szerelje össze a terméket a mellékletben található robbantott ábra alapján (2024-VKK-100)!

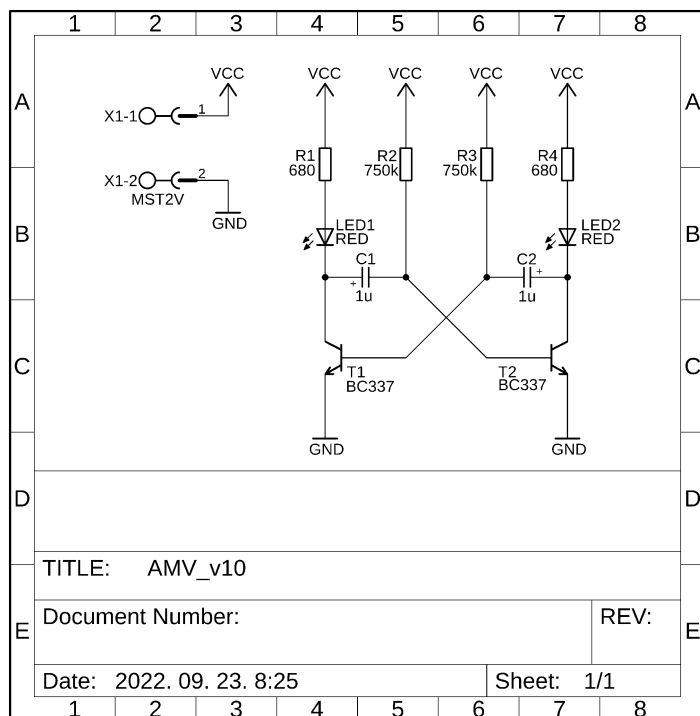


5. Villamos áramkör létrehozása, mérés



Alkatrészek listája:

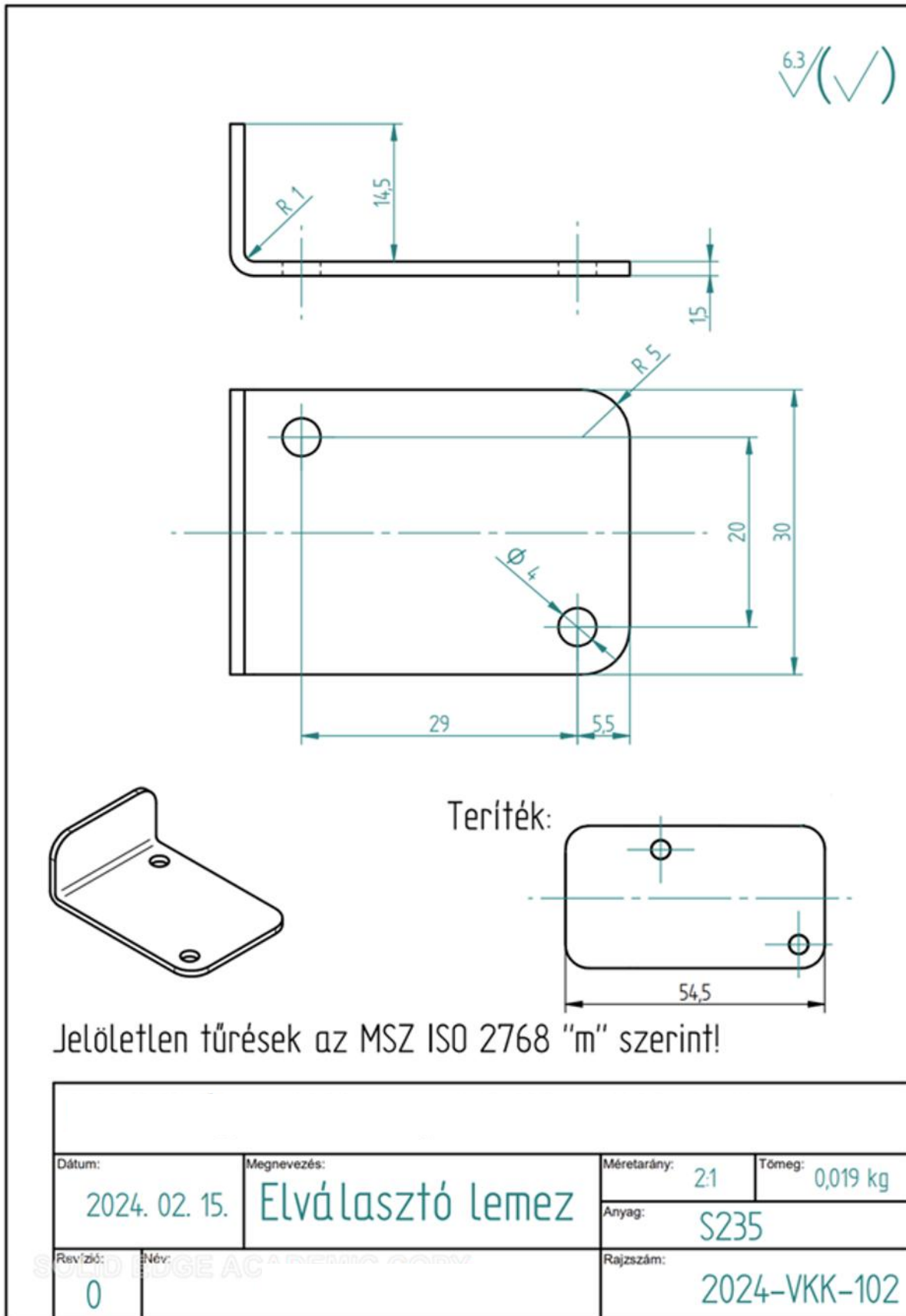
- 1db elem csatlakozó
- 2db 1uF kondenzátor
- 2db BC337/40 tranzisztor
- 1db sorkapocs
- 2db LED
- 2db 6800hm ellenállás
- 2db 750KOhm ellenállás
- 1db NYÁK.
- 1db billenő kapcsoló



Mérési feladat: áramkör áramfelvételének mérése működés közben.

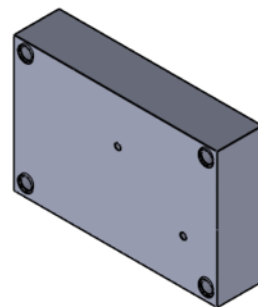
	Megnevezés	Gyári szám	Mérési tartomány	Felbontás
1.				
2.				
3.				
4.				

Mellékletek

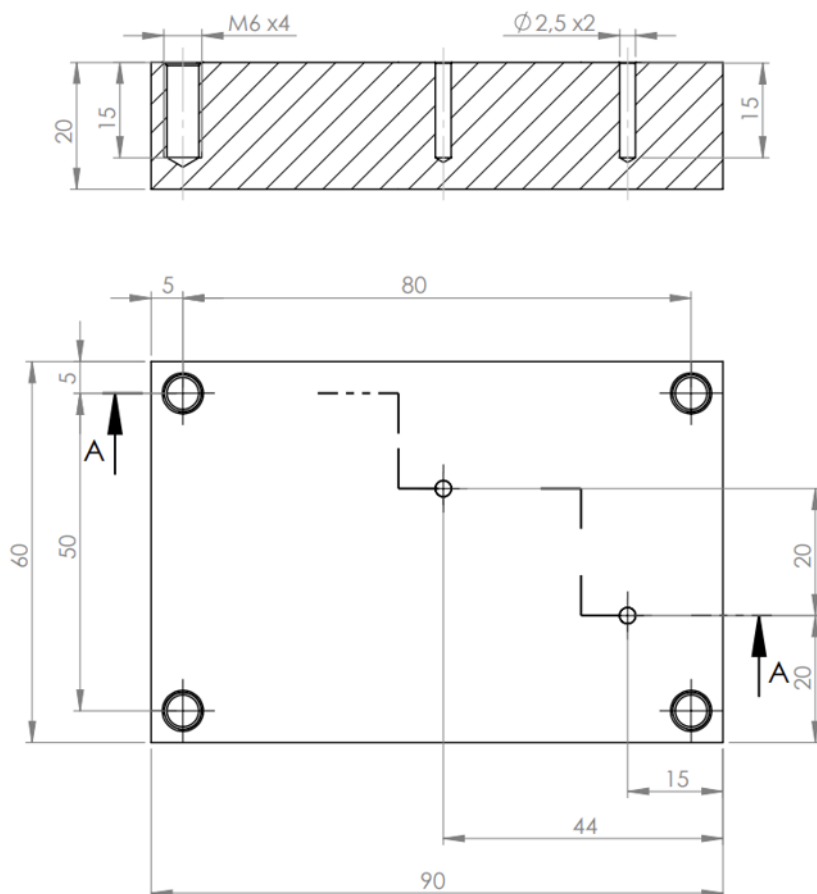


6,3/

Sorjamentes élek!

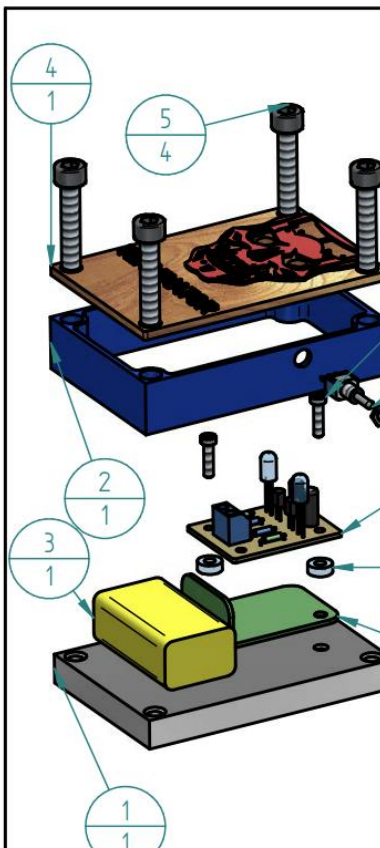


Nézet A-A



Furatok 1x45°-ban kitörve!
 Jelöletlen tűrések MSZ ISO 2768 "m" szerint!

Dátum:	Megnevezés:	Méretarány:	Tömeg:
2024.02.15	Talp	M1:1	0,289kg
Készül:	Név:	Anyag:	Rajzszám:
1db		AlMgSi1	2024-VKK-101



Tételszám	Megnevezés	Anyag	Rajz/szabvány	Darabszám
1	Talp	AlMgSi1	2024-VKK-101	1
2	Takaro_keret	PLA	-	1
3	Elem	-	-	1
4	Takaro_lap	Fa	-	1
5	Csavar_M6x30	5.6	MSZ 2475	4
6	Elvalasztó_lemez	S235	2024-VKK-102	1
7	Kapcsoló	-	-	1
8	M5_anya	5.6	MSZ EN ISO 4035	1
9	Tavtarto	Plexi	-	2
10	NYAK_lemez	-	-	1
11	Csavar_M3x12	5.6	DIN 7981F	2

Dátum:		Megnevezés:		Méretarány:	Tömeg:
2024. 03. 25.		Villogó képkeret		1:2	0,000 kg
Revízió:		Név:		Anyag:	
0				Rajzszám:	
				2024-VKK-100	

Dátum:	Megnevezés:	Méretarány: 1:1	Tömeg:
		Anyag:	
Sorszám: 01	Név:	Rajzszám:	

SOLID EDGE ACADEMIC COPY

Jelöletlen tűrés

1. Hossz-, szögméreték és éltompítások általános tűrései (határeltérések)

Magyarországon 1991-től az MSZ ISO 2768-as szabvány van életben. Ennek két része van, az első része a mérettűrésekkel (MSZ ISO 2768-1:1991 Jelöletlen tűrések. Mérettűrések) foglalkozik és a hossz- és szögméreteket, a szögméreteket és az éltompítások tűréseit határozza meg. Használata esetén a rajzon a méretek után nem kell külön feltüntetni a tűréseket, ha az adott méretnél az általános gyártási pontosság megfelelő. Négy jellemző osztályt (f – finom, m – közepes, c – durva, v – nagyon durva) és 7 névleges méretcsoportot alakítottak ki (1. táblázat), melyek közül a tervezőnek választania kell.

1. táblázat. Méretek jelöletlen tűrései MSZ ISO 2768 szerint (megadás pl. ISO 2768-m)

Pontossági osztály		Névleges méretcsoportok és azok tűrései						
jele	megnevezés	0,5-3-ig	<3-6-ig	<6-30-ig	<30-120-ig	<120-400-ig	<400-1000-ig	<2000-4000-ig
f	finom	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,3	-
m	közepes	±0,1	±0,1	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8	±2
c	durva	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8	±1,2	±2	±4
v	nagyon durva	-	±0,5	±1	±1,5	±2,5	±4	±8

A 0,5 mm-nél kisebb névleges méretek tűréseit a méretnél kell megadni.

A szabvány a lekerekítés és letörés értékeinek tűréseit is szabályozza (2. táblázat).

2. táblázat. Eltompítások határeltérései MSZ ISO 2768 szabvány szerint

Pontossági osztály		Névleges méretcsoportok és azok tűrései		
jele	megnevezés	0,5-3-ig	3-6-ig	6 felett
f	finom	±0,2	±0,5	±1
m	közepes			
c	durva	±0,4	±1	±2
v	nagyon durva			

A szabvány a szögméreték tűréseit a kisebb szögszár hossza alapján határozza meg. A szöveget általában nem közvetlenül méri, hanem hossz- és szögméretekből számítják vissza. Általánosságban az a tapasztalat, hogy egy adott szögszár minél rövidebb (kisebb a felület) annál nehezebb a szöget mérni és így a gyártást ellenőrizni, ezért a kis felületeknél fokban nagyobb eltérést engedélyeznek. Az 3. táblázat tartalmazza a szögméreték jelöletlen tűréseinek értékeit.

3. táblázat. Szögméreték határeltérései MSZ ISO 2768 szerint (megadás pl. ISO 2768-f)

Pontossági osztály		Rövidebb szögszár mm-ben kifejezett névleges mérete szerinti szögméret határeltérések				
jele	megnevezés	10-ig	10-50-ig	50-120-ig	120-400-ig	400 felett
f	finom	±1°	±0°30'	±0°20'	±0°10'	±0°5'
m	közepes					
c	durva	±1°30'	±1°	±0°30'	±0°15'	±0°10'
v	nagyon durva	±3°	±2°	±1°	±0°30'	±0°20'

A rajzon feltüntetve az ISO 2768-f, ISO 2768-m, ISO 2768-c vagy ISO 2768-v jelölést kell használni. A kis betű jelöli ki a csoportot, mely hosszméretek, a szögméretek és az éltompítások tűréseit egyszerre határozza meg. Tervezés során ne felejtjük el, hogy az m-es csoport a mérvadó általában. Ha pontos méreteket akarunk, akkor az f csoport értékei a mérvadóak és nem az 0,01 mm.

Régen a magyar szabvány az IT 14-es tűrésmezőt vette alapul (4. táblázat).

4. táblázat. Régen használt jelöletlen tűrések nagysága (Magyarországon)

Csoport	1-6	6-18	18-50	50-120	120-315	315-800	800-1250	1250-2000	2000-3150	3150-5000	5000-8000	8000-12500
Tűrés	±0,1	±0,2	±0,3	±0,4	±0,5	±0,8	±1	±1,5	±2	±3	±4	±6

2. Alak- és helyzettűrések általános tűrései (határeltérések)

Az alak- és helyzettűrésekhez az MSZ ISO 2768 szabvány második része adja meg a kategóriákat (MSZ ISO 2768-2:1991 Jelöletlen tűrések. Alak- és helyzettűrések). Három kategóriát állítottak fel: H (szigorú – 5. táblázat), K (normál – 6. táblázat), és L (durva – 7. táblázat).

5. táblázat. MSZ ISO 2768 –szerinti H – s tűréskategória (megadás ISO 2768-H)

Tűrések	10 alatt	10-30-ig	30-100-ig	100-300-ig	300-1000-ig	1000-3000-ig
—, ▢	0,02	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
⊥	0,2			0,3	0,4	0,5
≡	0,5					
↗	0,1					

6. táblázat. MSZ ISO 2768 –szerinti K – s tűréskategória (megadás ISO 2768-K)

Tűrések	10 alatt	10-30-ig	30-100-ig	100-300-ig	300-1000-ig	1000-3000-ig
—, ▢	0,05	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8
⊥	0,4			0,6	0,8	1
≡	0,6				0,8	1
↗	0,2					

7. táblázat. MSZ ISO 2768 –szerinti L – s tűréskategória (megadás ISO 2768-L)

Tűrések	10 alatt	10-30-ig	30-100-ig	100-300-ig	300-1000-ig	1000-3000-ig
—, ▢	0,1	0,2	0,4	0,8	1,2	1,6
⊥	0,6			1	1,5	2
≡	0,6			1	1,5	2
↗	0,5					

A megadott táblázatos értékeken kívül, azonban további alak és helyzettűrésekre is előírásokat tartalmaz (8. táblázat).

Az alak- és helyzettűrés általános tűréseinek jelölései: ISO 2768-H, ISO 2768-K, ISO 2768-L. A műszaki rajon történő megadás esetén a mérettűrésekre és az alak-és helyzettűrésekre vonatkozó csoportjelet egyszerre adjuk meg. A csoportok egymástól függetlenül tetszőlegesen választhatók pl.: ISO 2768-fK, ISO 2768-mH, ISO 2768-cL. Alkatrészek tervezésénél érdemes a közepes és normál csoportokat választani **ISO 2768-mK**. Ha az alkatrész funkciója az általános körülményektől letér, akkor lehet elmozdulni valamelyik irányba.

8. táblázat. Alak- és helyzettűrések.			
Tűrés fajta	A tűrés megnevezése	Rajzjel	Irányadó értékek
Alaktűrés	Egyenességtűrés	—	táblázatban
	Síklapúságtűrés	▱	táblázatban
	Köralaktűrés	○	átmérő mérettűrése, de maximum a radiális ütéstűrés
	Hengerességtűrés	⊂	nincs meghatározva
	Adott profil alaktűrése	⌒	nincs meghatározva
	Adott felület alaktűrése	⌒	nincs meghatározva
Iránytűrések	Párhuzamosságtűrés	//	adott geometria mérettűrése vagy az egyenességtűrés közül a nagyobb
	Merőlegességtűrés	⊥	táblázatban
	Hajlásszögtűrés	∠	nincs meghatározva
Helyzettűrés	Pozíciótűrés	⊕	nincs meghatározva
	Egytengelyűségtűrés	◎	nincs meghatározva
	Szimmetriatűrés	≡	táblázatban
Ütéstűrések	Radiálisütés-tűrés	↗	táblázatban
	Teljes radiálisütés tűrése	↗↘	nincs meghatározva

2.

SZAKMAI VIZSGA PROJEKTFELADATOK

2.1.

Gépész technikus CAD–CAM szakmairány szakmai vizsga projektfeladat

A képző intézmény neve:

.....

Vizsgaszervező neve:

.....

Vizsga időpontja:

.....

Vizsga helyszíne:

.....

Vizsgatevékenység megnevezése:

Gépész technikus CAD-CAM szakmairány

PROJEKTFELADAT

Szakma száma, szakma megnevezése:

5 0715 10 05 Gépész technikus (CAD-CAM szakmairány)

2019. évi LXXX. törvény 93. §, 94. § és az átmeneti rendelkezések 125.§ (5) és (9) bekezdése,
valamint a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 260-
292. §, 297. §
és az átmeneti rendelkezés 354. § szerint.

Jóváhagyta:

.....

igazgató

A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:

- **Alkatrész modellezése CAD szoftverrel**
 - Számítógép, operációs rendszer
 - 3D parametrikus modellezésre alkalmas CAD szoftver
 - Esztergálással, vagy marással megmunkálható alkatrészek a vizsgázók számának megfelelő mennyiségben.
 - Szükséges mérőeszközök (tolómérő, vonalzó, mérőszalag, szögmérő)
 - Elkészült dokumentumok tárolására szolgáló tárhely
- **Gyártásmodellezés CAM szoftverrel**
 - A feladat tárgyát képző alkatrész, valamint szükség esetén az előgyártmány parametrikus szilárdtest modellje a CAM szoftver által megnyitható fájlformátumban.
 - A feladat elkészítéséhez szükséges számítógépes hardver, illetve szoftver. (CAM, szövegszerkesztő, táblázatkezelő)
 - Elkészült dokumentumok tárolására szolgáló tárhely
- **Gyártás CNC szerszámgépen**
 - CNC program a feladat tárgyát képző alkatrészhez
 - CNC esztergagép, CNC marógép a szükséges mennyiségben
 - Forgácsoló szerszámok, befogókészülékek
 - Mérőeszközök (tolómérő, mikrométer)
 - Általános, egyéni és technológia specifikus védőeszközök és felszerelések
 - Munkabiztonsági, tűzvédelmi és elsősegély-nyújtási felszerelés

12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet:

282. § (1) A projektfeladat végrehajtásához a képzési és kimeneti követelményekben meghatározott időtartam áll a vizsgázó rendelkezésére.

(2) Nem számítható be a vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartamba a vizsgázónak fel nem róható okból kieső idő.

(3) Ha a projektfeladat végrehajtása során balesetveszély, egészségi ártalom, technológiai vagy más rendkívüli ok merül fel, azt a vizsgafelügyelő haladéktalanul jelzi az akkreditált vizsgaközpontnak, amely a szakmai vizsga során elkészítendő projektfeladatot megváltoztathatja. A változtatásról szóló döntést az ok megadásával és indoklással rögzíteni kell a vizsga jegyzőkönyvben.

(4) Ha a vizsgázó a szakmai vizsgán elkészítendő projektfeladatot befejezte, azt közli a vizsgabizottság mérési feladatokat ellátó tagjával, aki ennek időpontját feljegyzi, az elkészült projektfeladatot átveszi.

A vizsgatevékenység megnevezése: **Gépész technikus (CAD-CAM) projektfeladat**

A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: **360 perc**

A vizsgatevékenység leírása:

A gyakorlati vizsga öt vizsgarészből áll.

- portfólió,
- alkatrész modellezése CAD szoftverrel,
- gyártásmodellezés CAM szoftverrel,
- gyártás CNC szerszámgépen,
- szakmai beszélgetés.

1. Portfólió:

A 9-13. évfolyam tanítási területeihez tartozó kiadott feladatok, valamint az összes projektfeladat minden produktuma (maga a darab, vagy az elkészültét igazoló dokumentáció, fénykép stb.), és százalékos értékelése.

Ezek a következők lehetnek:

- 9. évfolyam: Műszaki ábrázolás témához tartozó rajzfeladatok, a fémipari alapmegmunkálások eredményeként munkanapló, elkészült munkadarab és annak értékelése.
- 10. évfolyam: A gépészeti ismeretek témához tartozó intézmény által meghatározott projektfeladat eredménye és értékelése.
- 11. évfolyam: Az elkészült rajzfeladatok, valamint a projektmunka eredményeként egy legalább öt alkatrészből álló szerkezet összeállítási rajza 2D környezetben. Az összefüggő nyári gyakorlat tevékenységeit igazoló napló, valamint a gyakorlólhely által készített értékelés.
- 12. évfolyam: Az elkészült alkatrészmodellek képei és rajzai, valamint a projektmunka eredményeként egy legalább öt alkatrészből álló szerkezet képe, és összeállítási rajza 3D parametrikus környezetben. Mérési jegyzőkönyv egy forgásszimmetrikus, illetve egy síklapokkal határolt alkatrész geometriai ellenőrzéséről.
- Az egybefüggő nyári gyakorlat tevékenységeit igazoló napló, valamint a gyakorlólhely által készített értékelés.
- 13. évfolyam: A kiválasztott minimum öt, maximum tíz alkatrészből álló (szabványos kötelelemeken kívül) szerkezet komplett műszaki dokumentációjának elkészítése (parametrikus modellek, alkatrész és összeállítási rajzai, robbantott ábra, műszaki leírás) digitális és nyomtatott formában. Tartalmaznia kell továbbá a szerkezet egy esztergálással és egy marással elkészíthető alkatrész megmunkálásának tervezését CAM szoftver segítségével (a kiválasztott munkadarabok műhelyrajzait, a megmunkálásokat tartalmazó CAM állományokat, a szimuláció végeredményét, a CNC programokat, felfogási tervet, szerszámtervet, műveleti lapokat). Amennyiben a modellezett szerkezet alkatrészei nem teszik lehetővé a CAM ismeretek elegendő mélységű bemutatását, akkor tetszőleges esztergálási, marási alkatrésze is készíthető CAM modellezés. Ebben az esetben viszont ügyelni kell arra, hogy alkatrészenként legalább 5 jellemző megmunkálási művelet kerüljön bemutatásra.
- Kétéves szakmai képzés esetén a fenti tartalom a vonatkozó évfolyam szakmai tartalmának megfelelően módosul.

A portfólió bővíthető az intézmény saját specialitásaival, versenyeken elért eredmények dokumentumaival, valamint a vizsgázó saját érdeklődési köréről szóló, egyéni aktivitások szöveges és képi (rajzok, tervek, fényképek) bemutatásával.

2. Alkatrész modellezése CAD szoftverrel: 120 perc

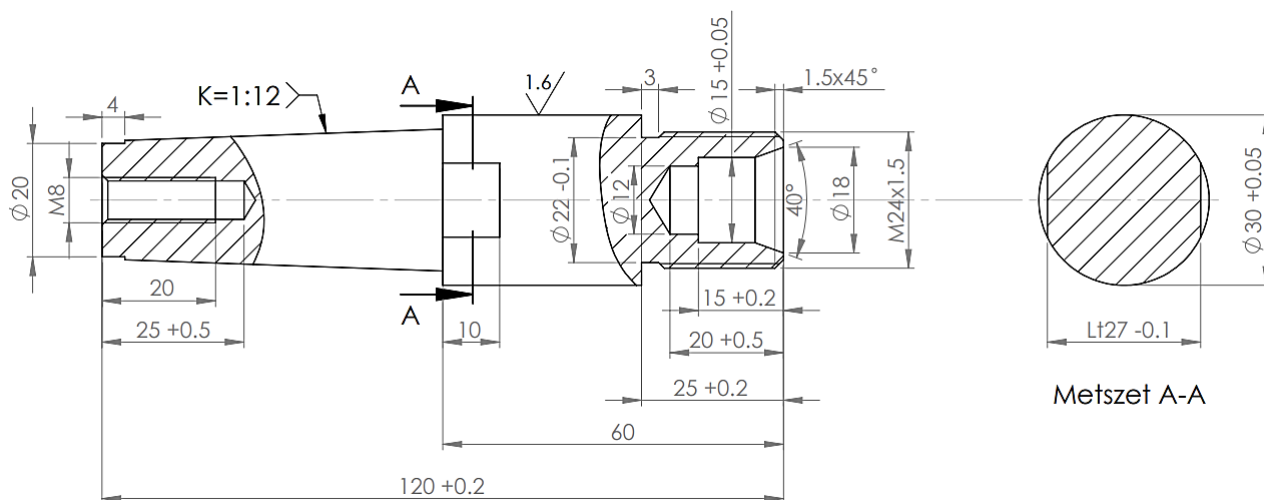
2.1 Ön egy fémipari forgácsoló cég CAD/CAM technológusa. Egy adatvesztést követően több megrendelői dokumentáció, rajz megsérült és csak részben sikerült azokat helyreállítani.

Ön azt a feladatot kapta vezetőjétől, hogy az alábbi műhelyrajz részlet alapján készítse el a menetes alkatrész 3D modelljét parametrikus szoftver segítségével.

Egyéb rendelkezésre álló információk és utasítások:

Az alkatrész alapanyaga jól forgácsolható Ø35 CuZn39Pb3 szálanyag.

2.2 Készítsen a 3D modellről gyártási műhelyrajzot, majd minden elkészült fájlról biztonsági mentést saját neve alatt az X: meghajtón.



3. Gyártásmodellezés CAM szoftverrel: 120 perc

3.1 A 2-es feladatban elkészített alkatrészmodell, gyártási műhelyrajz, valamint az alábbi technológiai utasítások alapján készítse el az alkatrész gyártásához szükséges művelettervet, valamint a gyártás modellezését CAM szoftver használatával. A feladat során készítse el a gyártás szimulációját, a művelettervet, a felfogási tervet, és a szerszámtervet az 1-es sz. mellékletben található dokumentum sablonok felhasználásával.

3.2 Az elkészült dokumentációt mentse saját neve alatt az X: meghajtón. „Menetes_alkatrész_CAM.docx” fájl néven.

3.3 Technológiai utasítások:

- Kiinduló előgyártmány alapanyag és méret:
- Ø35 CuZn39Pb3 szálanyag.
- Az alkatrészt a szükséges számú megmunkáló szerszámmal kell megmunkálni, mely tartalmazzon simítást is. Befejezőként a munkadarab kerüljön leszúrásra az előgyártmányról.
- A megmunkálás Tornado A50 tip. Fanuc 21i-T vezérlésű revorvel CNC esztergagépen történik.

- Max. szerszámok száma 12db.
- Max. megmunkálható átmérő: 170mm
- Max. megmunkálható hossz. Z tengely: 350mm
- Max. fordulat: 6000ford./perc
- Szerszámbefogó: 20x20mm
- Szerszámállítás kódja: Q3

4. Gyártás CNC szerszámgépen: 120 perc

A 2-es és 3-as feladatban megtervezett alkatrészt gyártsa le a Tornado A50 tip.-ú CNC szerszámgépen a rendelkezésre álló CNC program, szerszámok, technológiai utasítások alapján. A feladat során elvégzendő a szerszámgép, a szerszámok, valamint a munkadarab minden beállítása, biztonsági futtatás, forgácsolása.

5. Szakmai beszélgetés: A teljes vizsga alatt max. 5 perc

A vizsgázó a gyakorlati feladatmegoldás közben válaszol a vizsgabizottság tagjainak kérdéseire, illetve bemutatja tevékenységét.

6. A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

- A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 360 perc
- Alkatrész modellezése CAD szoftverrel 120 perc
- Gyártásmodellezés CAM szoftverre 120 perc
- Gyártás CNC szerszámgépen 120 perc
- Szakmai beszélgetésre a feladatok megoldása közben kerül sor. Időtartama legfeljebb 5 perc a vizsgarészekre meghatározott időtartamokon belül.
- A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 70%
- A vizsgaközpont feladatrészenként külön feladatsort, értékelési útmutatót, értékelőlapot állít össze.
- Az egyes vizsgarészeket százalékos formában kell értékelni.

Értékelés

Alkatrész modellezése CAD szoftverrel vizsgarész értékelése: SÚLYARÁNY: 25%

A feladat megnevezése	Elérhető pontszám	Elért pontszám
Az alkatrész tartalmaz minden geometriai részletet	10%	
Az alkatrész méretei hibahatáron belül (névleges méret) azonosak a mintadarabéval.	10%	
A parametrikus modell vázlatai teljesen meghatározottak	10%	
Anyagtulajdonságot beállította	5%	
Megfelelő rajzlapot választott, szövegmezőt kitöltötte	5%	
Elegendő mennyiségű képen mutatja be az alkatrészt	10%	
Megfelelően alkalmazza a műszaki rajzi szabályokat (metszet, kitörés, kiemelés...)	15%	
Mérethálózat megfelelő	20%	
A rajzot ellátta a szükséges technológiai jelölésekkel	15%	
	100	

Gyártásmodellezés CAM szoftverrel vizsgarész értékelése: SÚLYARÁNY: 25%

A feladat megnevezése	Elérhető pontszám	Elért pontszám
A műveleti tervben jó helyen jelezte a munkadarab rögzítését	5%	
A gyárthatóság szempontjából megfelelő műveleti sorrendet készített	10%	
A műveleti lapon jelezte a megmunkálendő felületeket	5%	
Az egyes gyártási műveletekhez megfelelő szerszámot, mérőeszközt választott (nagyoló, simító szerszám)	10%	
Az egyes gyártási műveletekhez megfelelő technológiai adatokat választott	5%	
Elkészítette a szerszámtervet (szerszám kódja, leírása, pozíciója)	5%	
A modellt beolvasta, beállította a munkadarab nullpontját, megfelelő anyagminőséget választott	5%	
Az előgyártmányt beállította	5%	
Befogókészüléket kiválasztotta, beállította	5%	
Kiválasztotta a megmunkáló gépet	5%	
Megadta a megmunkálási alaksajátosságokat, vagy egyértelműen meghatározta a műveletelemekhez tartozó felületeket	10%	
Műveletelemenként megfelelő szerszámot választott, szükséges paramétereit beállította	15%	
Műveletelemenként megfelelő gyártási paramétereket állított be	15%	
	100	

Gyártás CNC szerszámgépen vizsgarész értékelése: SÚLYARÁNY: 25%

A feladat megnevezése	Elérhető pontszám	Elért pontszám
Szerszámgép ellenőrzését elvégezte	10%	
Szerszámgépet bekapcsolta, referenciapontokat felvette	10%	
Szerszámokat befogta, bemérte	20%	
Munkadarabot megfelelően rögzítette	10%	
CNC programot betöltötte	10%	
Tesztelést elvégezte, gépkezelés	20%	
CNC gyártást elvégezte, gépkezelés	20%	
	100	

Szakmai beszélgetés vizsgarész értékelése: SÚLYARÁNY: 5%

A feladat megnevezése	Elérhető pontszám	Elért pontszám
Tartalmasság	25%	
Szakmai nyelv	25%	
Kommunikációs készség	25%	
Szakmai hozzáértés, összefüggések látása	25%	
	100	

A portfólió értékelése: SÚLYARÁNY: 20%

A feladat megnevezése	Elérhető pontszám	Elért pontszám
Kiegészítő tevékenységek mennyisége. Kettő, vagy azt meghaladó	2%	
Tartalmasság	4%	
Külsőalak	2%	
Kiemelkedő eredmények	2%	
	10	

A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a vizsgázó a megszerezhető összes pontszám legalább 40%-át elérte.

A szakmai vizsga eredményébe az ágazati alapvizsgát az alábbi súlyarányal kell beszámítani:

- Ágazati alapvizsga: 20%
- Szakmai vizsga: 80%

A vizsgán használható segédeszközökre és egyéb dokumentumokra vonatkozó részletes szabályok:

- Nem programozható számológép használata megengedett.
- Az intézményi vagy gyakorlati helyen való oktatás során rendszeresen használt papír alapú segédlet (műszaki táblázatok, anyagtáblázatok) használata megengedett.

PROJEKT ÉRTÉKELŐ TÁBLÁZAT

Feladat csoport	Feladat megnevezése	Elérhető pontszám	Elért pontszám
1.	Alkatrész modellezése CAD szoftverrel	25%	
2.	Gyártásmodellezés CAM szoftverrel	25%	
3.	Gyártás CNC szerszámgépen	25%	
4.	Szakmai beszélgetés	5%	
5.	Portfólió	20%	
Értékelés: 0–39% elégtelen (1) 40–49% elégséges (2) 50–59% közepes (3) 60–79% jó (4) 80–100% jeles (5)		Elérhető pontszám összesen:	100
		Elért pontszám összesen:	
		Projekt vizsga eredménye %-ban:	

Dátum:

vizsgabizottsági értékelő tag

vizsgabizottsági mérési tag

vizsgafelügyelő (ellenőrző tag)

Melléklet: MŰVELETTERV - MŰVELETI UTASÍTÁS

1. Műhelyrajz

2. Műveletterv

3. Szerszámterv

4. Felfogási terv

5. Koordináta terv

6. CNC program

2.2.

Gépi és CNC forgácsoló szakmai vizsga projektfeladat

A képző intézmény neve:

.....

Vizsgaszervező neve:

.....

Vizsga időpontja:

.....

Vizsga helyszíne:

.....

Vizsgatevékenység megnevezése:

Gépi és CNC forgácsoló szakma

PROJEKTFELADAT

Szakma száma, szakma megnevezése:

4 0715 10 07 Gépi és CNC forgácsoló

2019. évi LXXX. törvény 93. §, 94. § és az átmeneti rendelkezések 125.§ (5) és (9) bekezdése,
valamint a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 260-
292. §, 297. §
és az átmeneti rendelkezés 354. § szerint.

Jóváhagyta:

.....

igazgató

Szakma azonosító száma, megnevezése: **4 0715 10 07 Gépi és CNC forgácsoló**

Vizsgafeladat megnevezése: **Gépi és CNC forgácsoló szakmai vizsga projektfeladat**

A gyakorlati vizsgafeladat elfogadását javaslom:	 vizsgabizottsági mérési tag
A gyakorlati vizsgafeladat elfogadását javaslom:	 vizsgabizottsági értékelő tag
A gyakorlati vizsgafeladatot jóváhagyom:	 vizsgafelügyelő (ellenőrző tag)

2025

KEDVES DIÁKUNK!

A gépi és CNC forgácsoló szakmai vizsga projektfeladat dokumentumait tartja a kezében. A mai napon 8 óra (480 perc) áll a rendelkezésére, hogy a fedőlapon látott talpas párhuzamszorítót elkészítse. A feladat nem ismeretlen Ön előtt, hiszen a Portfólió keretein belül a mozgó pofa és a mozgóelem alkatrészeket már elkészítette, lemérte és ledokumentálta. A menetes szár és a tartó oszlop a vizsgafelkészülések alatt szintén elkészültek, így a mai vizsgán csak a talp és az álló pofa elkészítése a feladat, valamint a két pofába a 4-4 horony marása CNC gépen.

Munkáját a dokumentumban mellékelt műveleti sorrendtervező lapok, mérési jegyzőkönyvek, felfogási terv segédletek segítik, és helye van a CNC programnak is. Mivel minden Ön által elkészített dokumentáció értékelve lesz, kérjük, dolgozzon tisztán, átláthatóan, olvashatóan. Kezdetnek minden lapra írja fel a nevét!

A vizsga javasolt sorrendje:

- 1.. műveletterv
- 2.. esztergálás, marás
- 3.. mérési jegyzőkönyv
- 4.. műveletterv, felfogási terv
- 5.. CNC programírás, majd CNC gépkezelés.

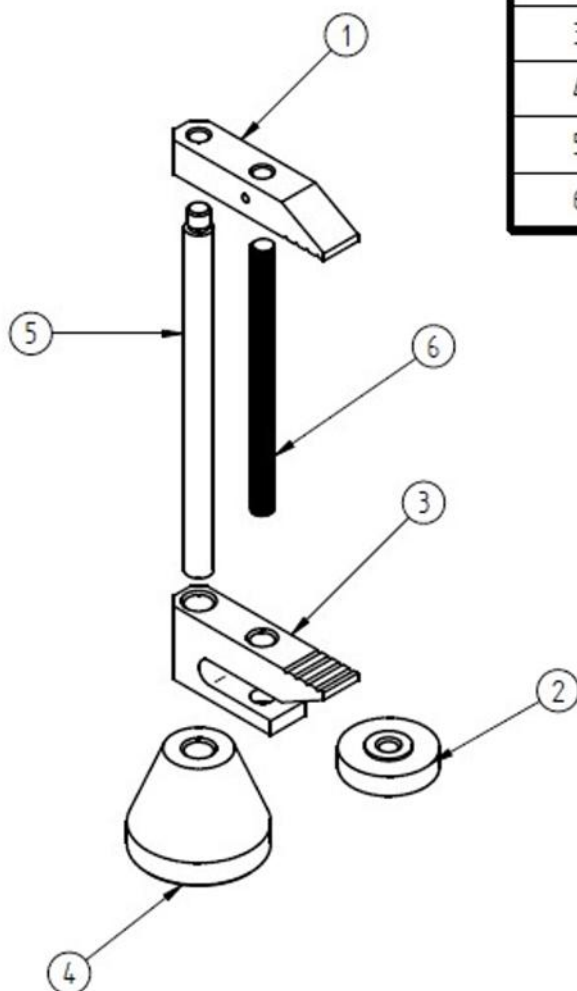
Ha minden alkatrész készen van és a mérési jegyzőkönyvek is elkészültek, szerelje össze a készülékét és mutassa be a vizsgabizottságnak!

Ajánlott műveleti idők

Vizsgatevékenységekre ajánlott időtartamok	Perc
Vizsgaindítás, balesetvédelmi oktatás	15
Műveleti utasítás készítése az esztergálással készített talp alkatrészre és a marással készített álló pofa nevű alkatrészre	30
Hagyományos forgácsolással készített alkatrész:	
Esztergálás: kúpos talp	135
Marás: álló pofa	150
CNC: felfogási terv készítés, CNC gép kezelése, programírás, korrekciózás végrehajtása, CNC-n gyártott alkatrész	60
Szerelés, működőképesség	30
Mérés, mérési jegyzőkönyv, kiértékelés	60
A KKK előírása szerint összesen:	480

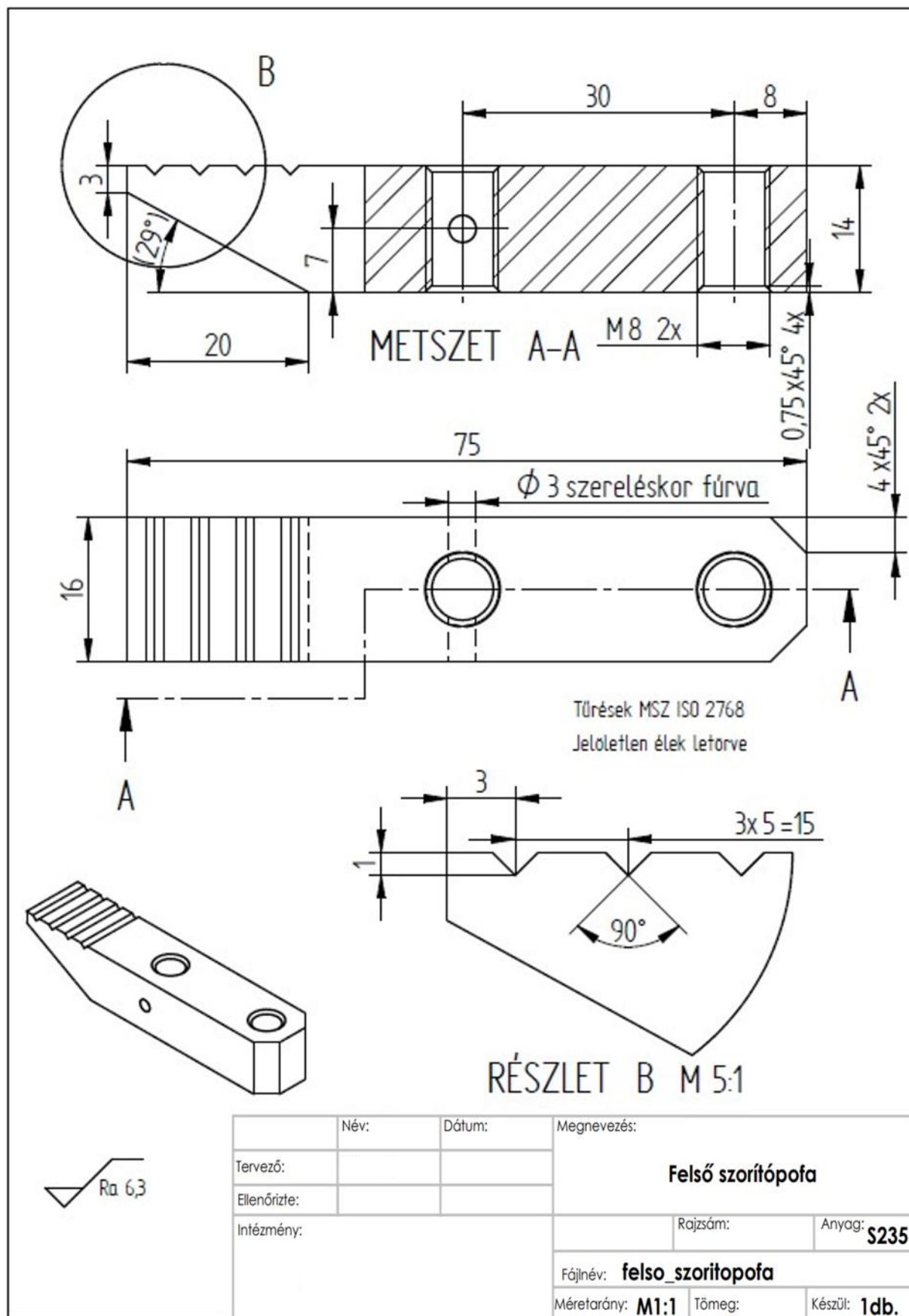
A projektfeladat részei és az egyes műveletekre szerezhető pontok

Művelet a KKK szerint	Aránya (KKK szerint)	Pont	Ebből a vizsgadarab	Ebből a portfólióra kapott pont:
Műveleti utasítás készítése	10%	10	$2 \times 3 = 6$	$2 \times 2 = 4$
Hagyományos forgácsolással készített alkatrész	30%	30	$2 \times 12 = 24$	6
CNC gép kezelése, korrekciózás végrehajtása, CNC-n gyártott alkatrész	30%	30	$3 \times 10 = 30$	0
Szerelés, működőképesség	10%	10	9	1
Mérés, mérési jegyzőkönyv, kiértékelés	20%	20	$2 \times 8 = 16$	$2 \times 2 = 4$
Összesen:	100%	100	85	15



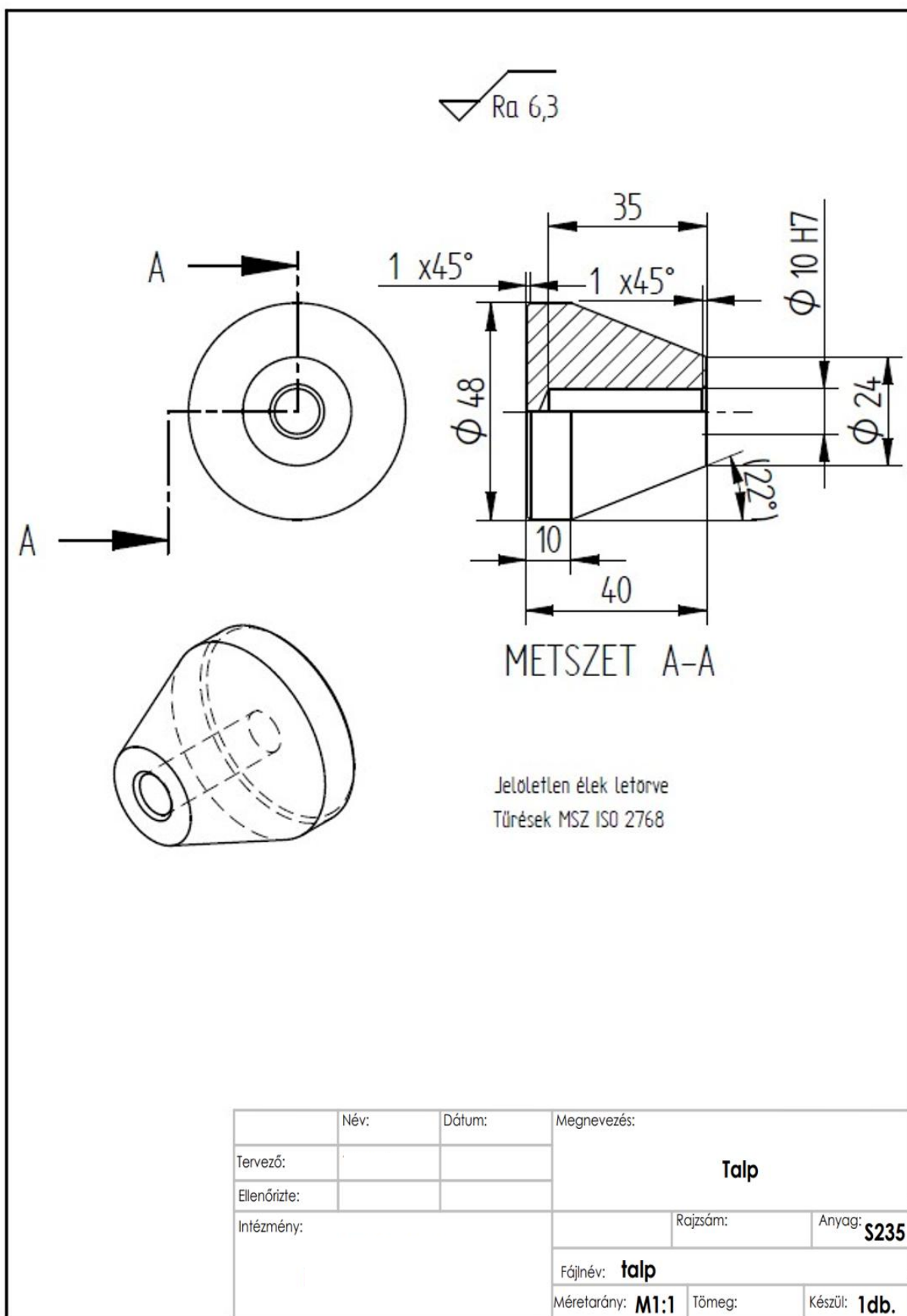
Tételszám	Fájlnev (kiterjesztés nélkül)	Darabszám
1	felső szorítópofa	1
2	mozgó elem	1
3	mozgópofa	1
4	talp	1
5	vezetőoszlop	1
6	menetes szár	1

	Név:	Dátum:	Megnevezés:	
Tervező:			Összeállítási rajz	
Ellenőrizte:				
Intézmény:			Rajzsám:	Anyag:
			Fájlnev: osszeallitasirajz	
			Méretarány: M1:1	Készül: 1db.



MŰVELETI SORRENDTERV

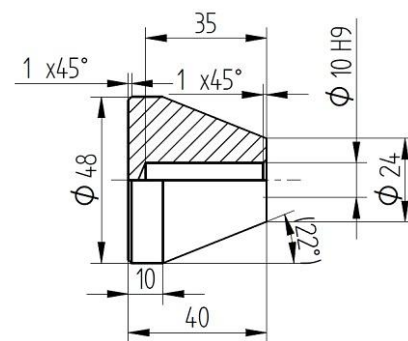
[illegible]



MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV

Alkatrész: Talp

Tűrés: MSZ ISO 2768-m



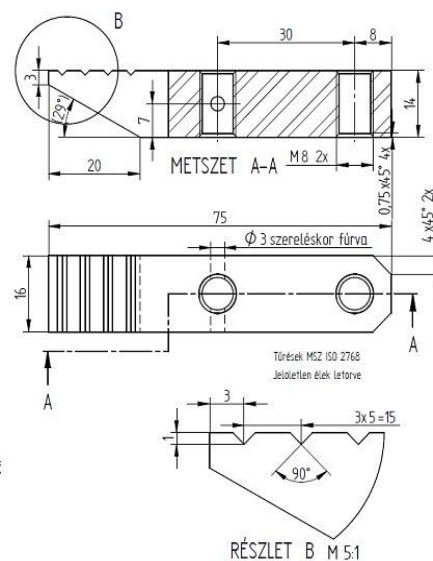
Méret	ø48,0	ø24,0	ø10,0 H9	40,0	10,0	35,0
Tűrés	□0,3	□0,2	+0,036 0,000	□0,3	□0,2	□0,3
1.mérés						
2.mérés						
3.mérés						
Átlag						
Megfelel?						
Ellenőrzés						

Méret	letörés a furatban	ø48 letörése	
Megvan?			
Megfelel?			
Ellenőrzés			

MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV

Alkatrész: Álló pofa

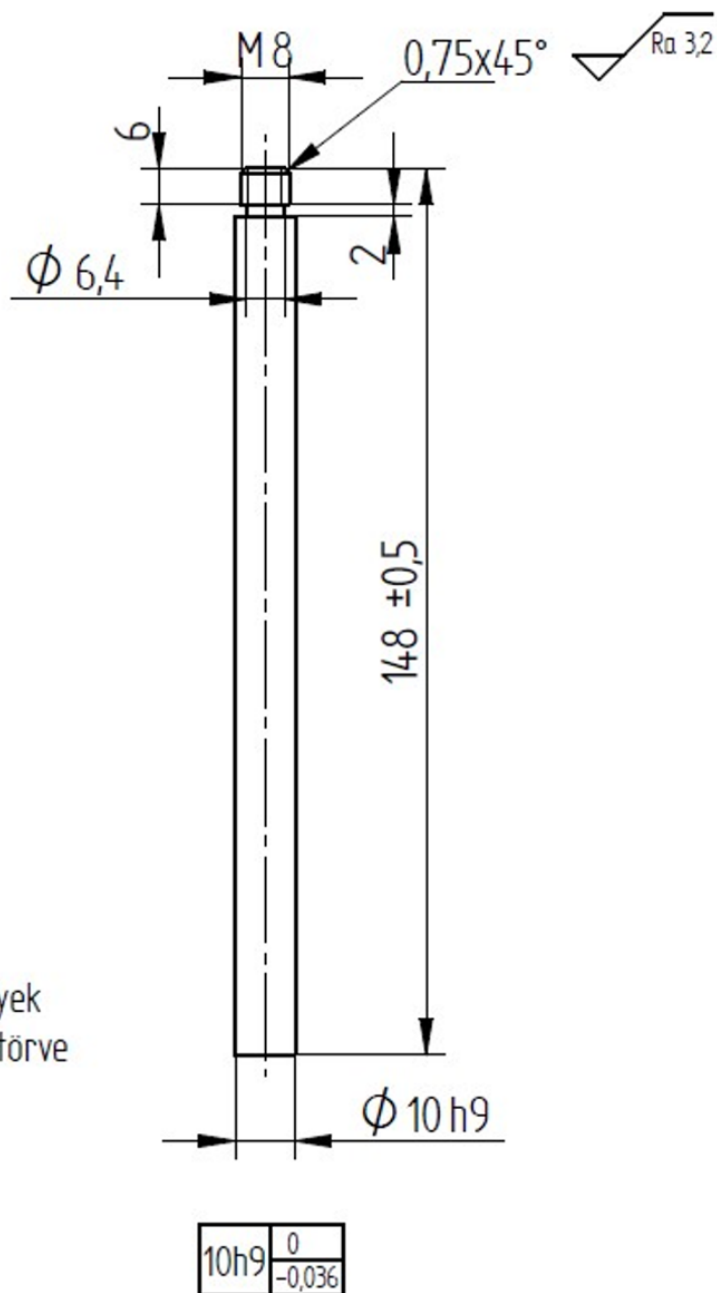
Tűrés: MSZ ISO 2768-m



*pl a furat falvastagság mérése a furat helyzetének ellenőrzése miatt, szimmetriatengelyhez képest.

	befoglaló méretek			ferde lap		letörés		furatok				furatok a 16mm közepén vannak? *	
										középső	szélső	középső	szélső
Méret	75,0	14,0	16,0	20,0	3,0	4,0	4,0	8,0	30,0	M8	M8		
Tűrés		□0,2	□0,2	H9: +0,052 0,000	□0,1	□0,1	□0,1	□0,3	□0,2	□0,2	□0,2		
1.mérés													
2.mérés													
3.mérés													
Átlag													
Megfelel?													
Ellenőrzés													

A vezetőoszlop és az M8×100 mm -es menetes szár a vizsgafelkészítés során elkészíthető alkatrészek.



	Név:	Dátum:	Megnevezés:
Tervező:			Vezetőoszlop
Ellenőrizte:			
Intézmény:			
		Rajzsám:	Anyag: S235
		Fájlnev:	vezetooszlop
		Méretarány: M1:1	Tömeg: Készül: 1db.

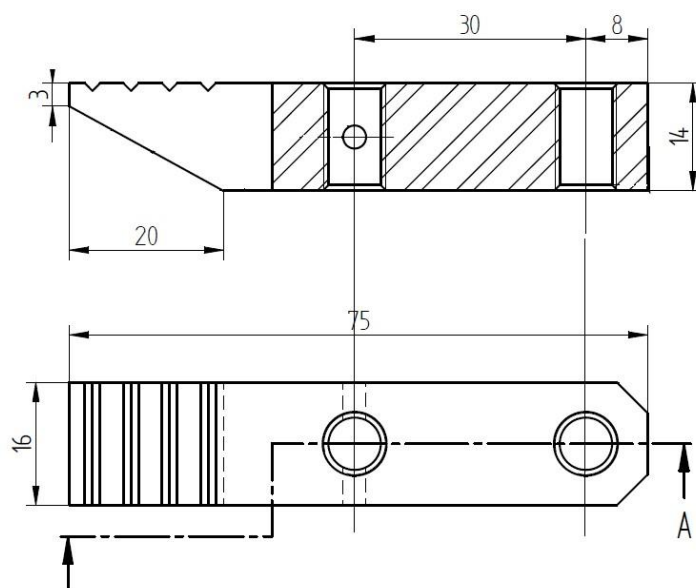
FELFOGÁSI TERV KÉSZÍTÉSE

Készítsen felfogási tervet a két pofa V alakú hornyainak CNC marógépen történő megmunkálásához!

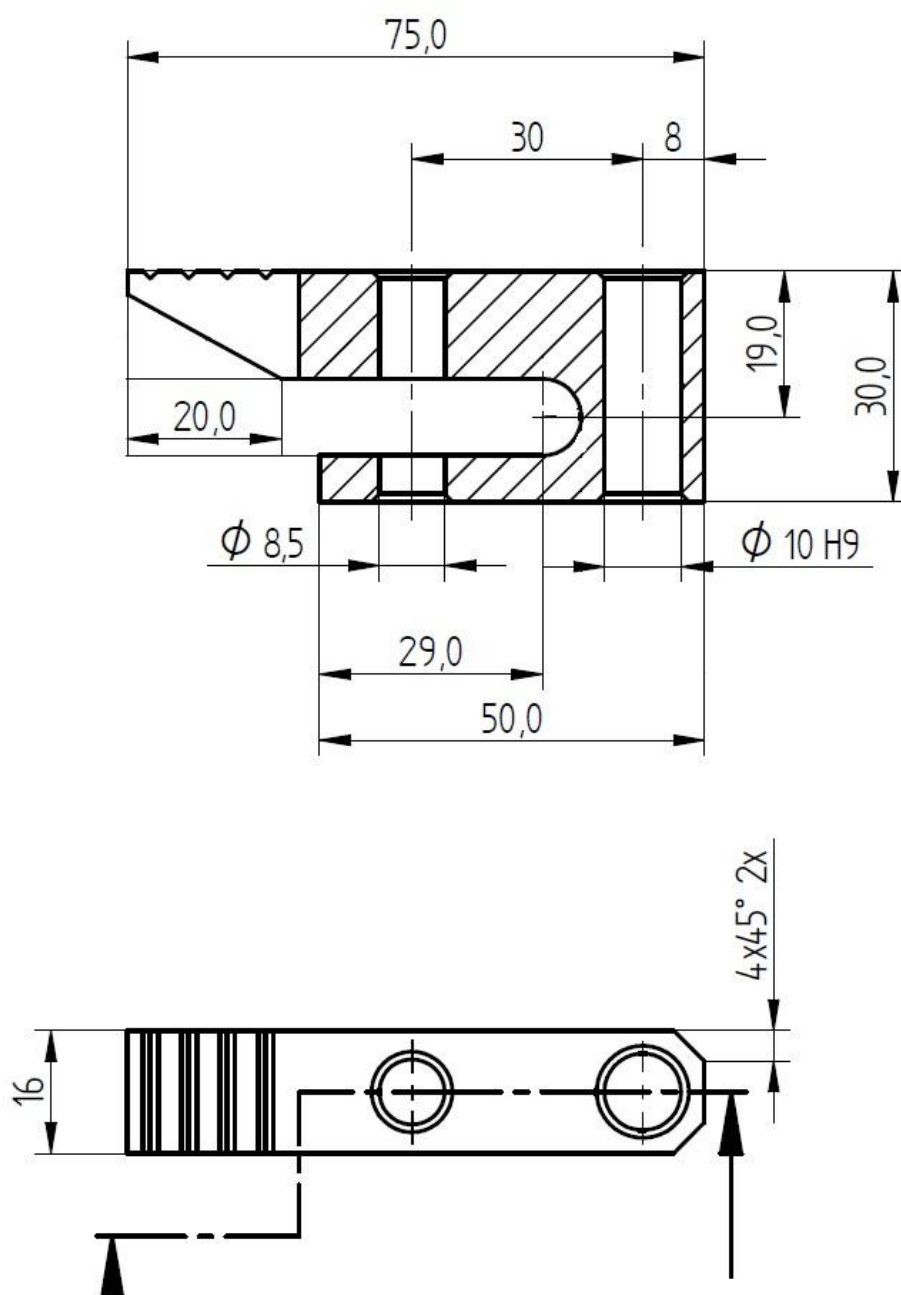
A terven mindkét alkatrész esetén jelölje be:

- a koordinátarendszer tengelyeit,
- a megfogás helyét, módját,
- az ütköztetés helyét,
- a munkadarab nullpontot

FELFOGÁSI TERV AZ ÁLLÓPOFA ALKATRÉSZHEZ



FELFOGÁSI TERV A MOZGÓPOFA ALKATRÉSZHEZ



ÉRTÉKELŐLAP

Művelet a KKK szerint	Adható	Elért	Projektmunka értékelési szempontok	Portfólió értékelési szempontok
Műveleti utasítás készítése	10		2 pont: a műveleti utasítás lépései helyesek; 1 pont: nem a legjobb megoldás, de alkatrészt eredményez vagy javítani kellett; 0 pont: a leírt műveleti sorrend szerint az alkatrész nem gyártható le; +1 pont a szakkifejezések megfelelő használata.	1 pont: a műveleti utasítás lépései helyesek, logikusak; 0 pont: a leírt műveleti sorrend szerint az alkatrész nem gyártható le; +1 pont a szakkifejezések megfelelő használata.
Álló pofa - Projektmunka	3			
Talp - Projektmunka	3			
Mozgó pofa - Portfólió	2			
Mozgatóelem - Portfólió	2			
Hagyományos forgácsolással készített alkatrész	30		9: Az alkatrész méretei helyesek; 8: 1 méret túrésen kívül, de a működést nem zavarja; 7: 2 méret túrésen kívül, de a működést nem zavarja; 6: 3 méret túrésen kívül és még működik; 2: szinte minden méret túrésen kívül, de működik; 1: kész az alkatrész; 0: nincs kész az alkatrész / nem működik; +1: gondos kivitelezés; +1: sorjamentes, csiszolt, tetszetős; +1: kellemes tapintás.	3: Az alkatrész méretei helyesek vagy 1 méret túrésen kívül, de a működést nem zavarja; 2: néhány méret túrésen kívül és még működik; 1: kész az alkatrész, de nincs jó méret; 0: nincs kész az alkatrész / nem működik.
Álló pofa - Projektmunka	12			
Talp - Projektmunka	12			
Mozgó pofa - Portfólió	3			
Mozgatóelem - Portfólió	3			
CNC gép kezelése, korrekciózás végrehajtása, CNC-n gyártott alkatrész	30		felfogási terv: 6: jó megoldás; 5: 1-2 adat vagy jelölés lemaradt; 4: tengelyek vagy nullpont vagy támasztás vagy szorítás hiányzik; 3: az előzőekből legalább 2 hiányzik; 2: több fontos adat is hiányzik; 1: súlyos hibák is vannak; 0: nincs értékelhető munka. programírás: 6: a program jó; 5: 1-2 apró hiányosságot tartalmaz; 4: több apró hiánya van, de törést nem okoz; 3: több segítség is kell; 2: vannak összefüggő jó mondatok; 1: csak a sík és e1-2 mondat helyes; 0: súlyos ütközést okoz, nincs értelmezhető mondat.	nullpontfelvétel: korrekciózás és gépkezelés: 6: magabiztos tudás; 5: 1-2 apró segítségkérés; 4: több apró segítségkérés; 3: folyamatos konzultáció közben tud dolgozni; 2: utasításokat végre tud hajtani; 1: utasításokat segítséggel tud elvégezni; 0: nem nyúl a géphez.
felfogási terv	6			
programírás	6			
nullpontfelvétel	6			
korrekciózás	6			
gépkezelés	6			

Szerelés, működőképesség	10		+1: húzott szár illik a talpba; +1: húzott szárra felfűzhető a mozgó pofa;	1: készen vannak az alkatrészek, illeszkednek a szerkezetbe; 0: nem készült el a portfólió alkatrészeivel.
a legyártott alkatrészek	9		+1: a húzott szár becsavarható az álló pofába; +1 a menetes szár átfűzhető a mozgó pofán és mozgató elemen; +1: a menetes szár rögzítve van hengeres szeggel az álló pofában; és további +4: ha az összeszerelt készülék tökéletesen működik; +3 ha kicsit szorul vagy lötyögős; +2: ha 1 alkatrész nem csatlakoztatható a többihez, de a készülék működik; nem jár pont, ha a készüléket nem lehet működőképesen összeszerelni.	
a portfólióban készült alkatrészek	1			
Mérés, mérési jegyzőkönyv, kiértékelés	20		Helyes a méret max. +/- 0,05 mm-es eltéréssel. +1: jól számolt átlagot; +1: tiszta, szép munka; +1: a mért méreteket helyesen ítéli meg; és további 5: 0 vagy 1 hibásan mért méret esetén; 4: 2 hibásan mért méret; 3: 3 hibásan mért méret; 2: 4 hibásan mért méret; 1: 5 hibásan mért méret; 0: 6 vagy több hibásan mért méret esetén.	+1: tiszta, szép munka; és további 3: 0 vagy 1 hibásan mért méret esetén; 2: 2-3 hibásan mért méret; 1: 4-5 hibásan mért méret; 0: 6 vagy több hibásan mért méret esetén.
Álló pofa - Projektmunka	8			
Talp - Projektmunka	8			
Mozgó pofa - Portfólió	4			
Mozgatóelem - Portfólió	4			
Összesen:	100			

Dátum:

vizsgabizottsági értékelő tag

vizsgabizottsági mérési tag

vizsgafelügyelő (ellenőrző tag)

2.3.

Gépgyártás-technológiai technikus szakmai vizsga projektfeladat

GÉPGYÁRTÁS-TECHNOLÓGIAI TECHNIKUS SZAKMAI VIZSGA PROJEKTFELADAT

Szakmajegyzék száma. 507151006

„A” feladat

Vizsgarészek:

A1. CNC technológiai dokumentációk elkészítése számítógépen
150 perc, 30%

A2. Forgácsoló technológia hagyományos szerszámgépen
105 perc, 20%

A3. Forgácsoló technológia CNC szerszámgépeken
105 perc, 30%

A4. Mérőtermi feladatok, mérési jegyzőkönyv, kiértékelés
30 perc, 10%

A5. Kézi forgácsolás és Összeszerelés
90 perc, 10%

Vizsga időpontja:

A gyakorlati vizsgafeladat elfogadását javaslom:	 vizsgabizottsági mérési tag
A gyakorlati vizsgafeladat elfogadását javaslom:	 vizsgabizottsági értékelési tag
A gyakorlati vizsgafeladatot jóváhagyom:	 vizsgafelügyelő (ellenőrző tag)

Vizsgarész: A1

CNC technológiai dokumentációk elkészítése számítógépen

Csősatu álló pofa felületeinek kialakítása CNC szerszámgépen.

A mellékelt műszaki rajz a Csősatu: álló pofa megnevezésű alkatrészét mutatja.

Az alkatrészrajz alapján készítse el az alkatrész gyártási dokumentációit számítógépen, a szükséges alkalmazások (Office és CAD program) segítségével:

Készítse el a Műveleti utasítást a lépcsős részre vonatkozóan!

Készítse el a Felfogási tervet!

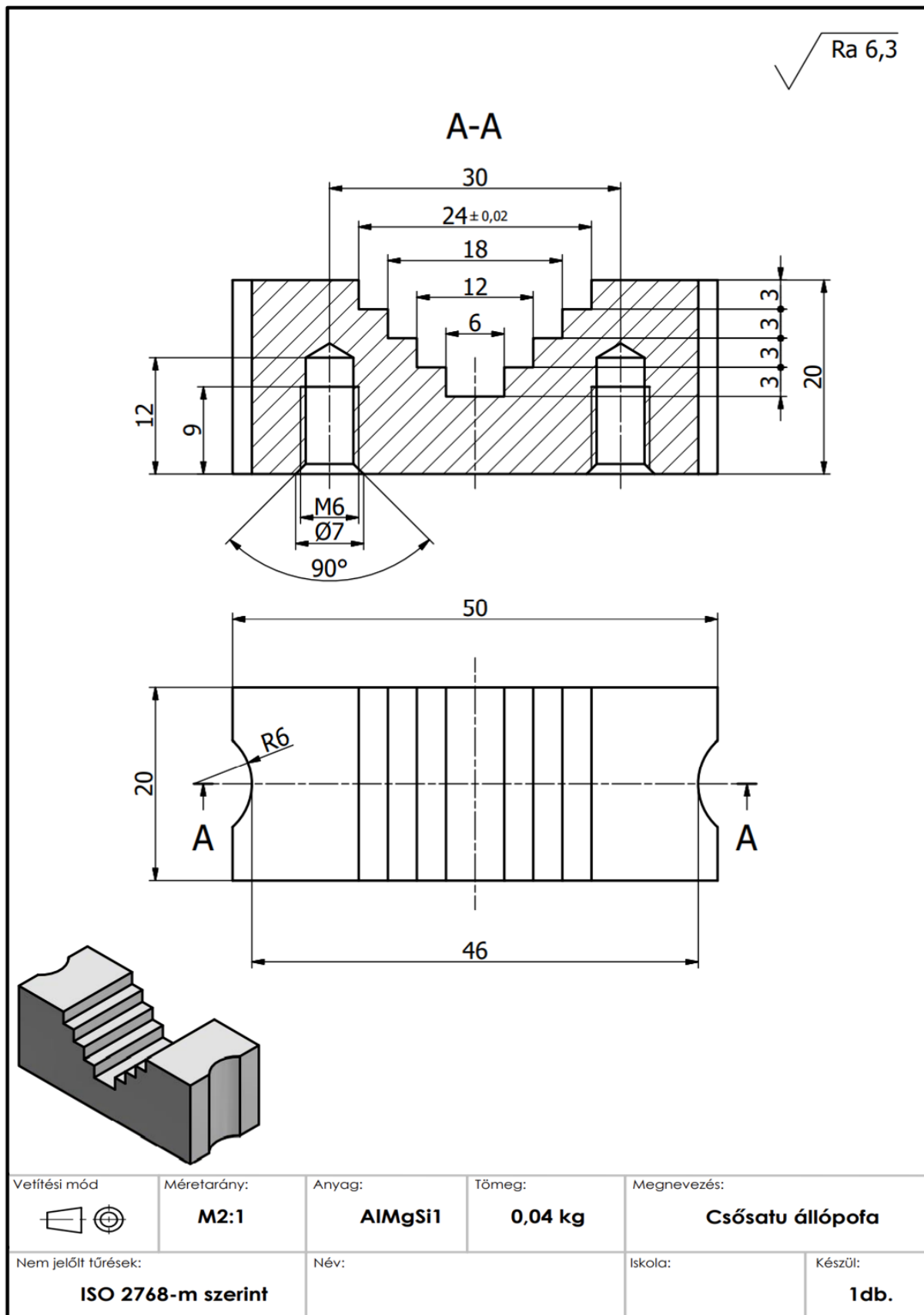
Készítse el a Szerszám tervet!

Szerszám terv elkészítéséhez szükséges online szerszámkatalógus az alábbi linken elérhető (Seco Marás szerszámok és lapkák):

https://www.secotools.com/article/machining_navigator_product_catalog_milling

Vizsgafeladat ideje: 150 perc

Elérhető pontszámok: 30%



Iskola				MŰVELETI UTASÍTÁS				Műv. utasítás sz.		Lapszám					
Gyártási szám		Rajzsám		Munkadarab megnevezése						Munkadarab jele					
Anyag		Nyersméret	Anyag állapota		Művelet megnevezése				Művelet jele	Műveletterv sz.					
Sorszám	Művelet tagozódása			Megm. felület	Szerszám, mérőeszköz készülék			v m/perc	n ford/perc	f mm/1 vagy mm/p.	a fogás mélys.	Fogás szám			
Kiállította		Kelt	Ellenőrizte		Kelt	Előkészületi idő		Darabidő		Érvényes darabszáma					
						norma idő	pótídő	norma idő	pótídő	-tól	-ig				
Javítások															
Jel	Javitotta	Kelt	Ellenőrizte		Kelt	Műhely		Csoport		Géptípus			Gép leltársz.		
											norma	"a"			
											szükség szerinti változat	"b"			
												"c"			
Kapja	péld.									szükség szerinti változat	"d"				
	oszt.														

Program száma:	Felfogási terv		Gép:
Alkatrész neve:		Alkatrész rajzszáma:	
Nyersdarab rajzszáma:		Anyag:	
Befogás módja:			Tervező:
Befogás eszköze:			Ellenőr:

		Szerszámterv	Tervezte:
			Dátum:
Program száma:		Szerszámgép, Vezérlés:	
Alkatrész neve:		Alkatrész rajzszáma:	
Tételszám	Szerszám	Ábra	

Vizsgarész: A2

Forgácsoló technológia hagyományos szerszámgépen

Csősatu menetes orsójának gyártása hagyományos forgácsoló gépeken.

Készítse el hagyományos esztergagépen a mellékelt rajz és eszközök segítségével a Csősatu „menetes orsóján” lévő hengeres felületeket és az M12-es menetet!

A munkadarabot szegnyereg megtámasztással rögzítse!

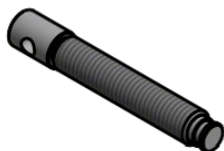
A lépcsős felületek élettörését végezze el!



Vigyázzon a munkadarab szakszerű és biztonságos megfogására, a munkavédelmi szabályok betartására!

Vizsgafeladat ideje: 105 perc

Elérhető pontszámok: 20%



Vizsgarész: A3

Forgácsoló technológia CNC szerszámgépeken

Csősatu álló pofa felületeinek kialakítása CNC szerszámgépen.

Az első feladatrészhez mellékelt műszaki rajz alapján készítse el az alkatrész gyártásához szükséges programot a tanult vezérlőn!

A programot grafikus szimulációval ellenőrizze!

Megfelelően rögzítse az előgyártmányt!

Végezze el a szükséges szerszámok bemérését, korrekcióját!

Végezze el a gyártást a tanult CNC szerszámgépen!

Végezze el a gyártmány méretellenőrzését!



Vigyázzon a munkadarab szakszerű és biztonságos megfogására, a munkavédelmi szabályok betartására!

Vizsgafeladat ideje: 105 perc

Elérhető pontszámok: 30%

Vizsgarész: A3

CNC program írása:

N	G	

Vizsgarész: A4

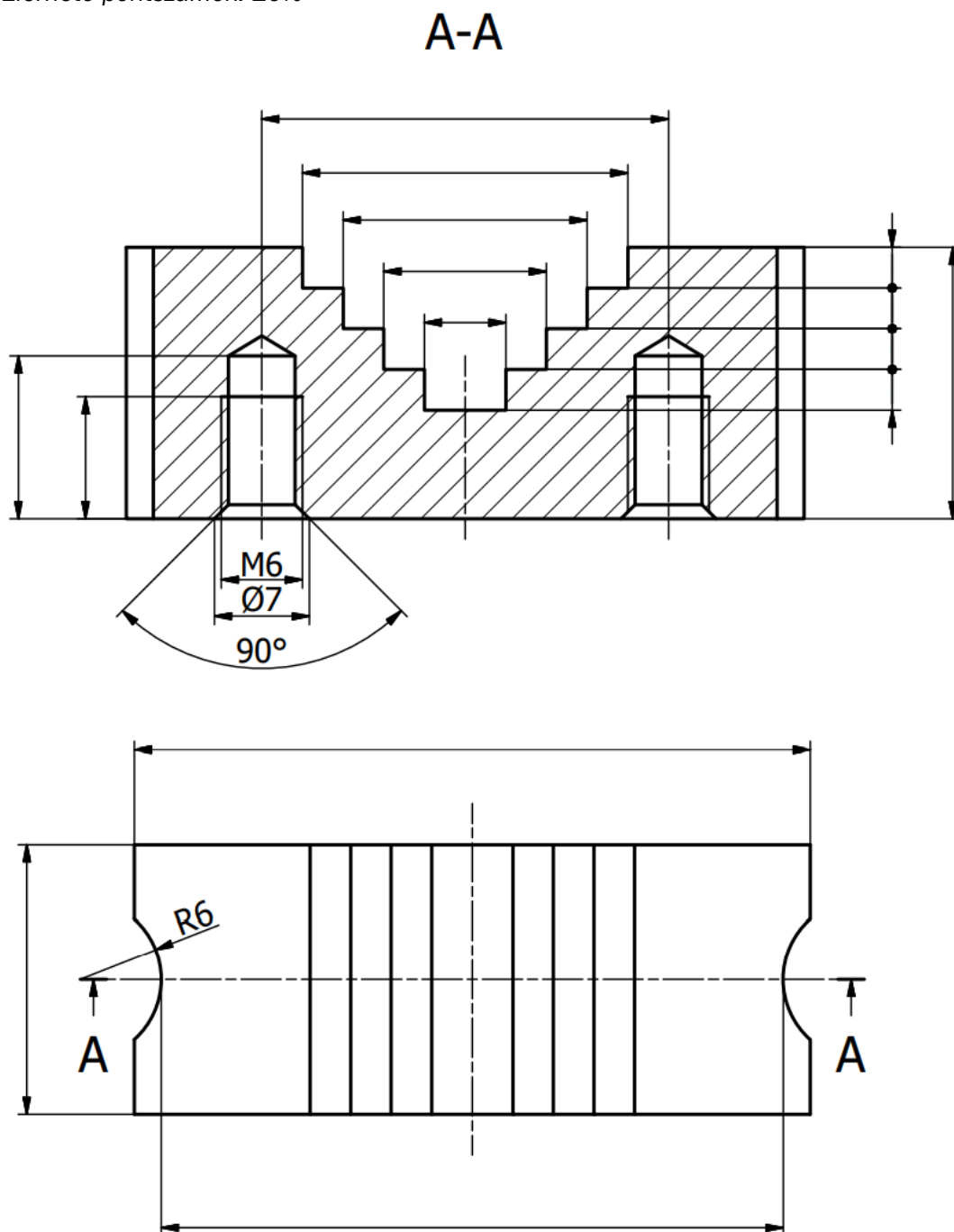
Mérőtermi feladatok

Készítsen jegyzőkönyvet, melybe rögzítse az ábrákat, eredményeket!

A mért értékeket a méretvonal fölé írja!

Vizsgafeladat ideje: 30perc

Elérhető pontszámok: 10%



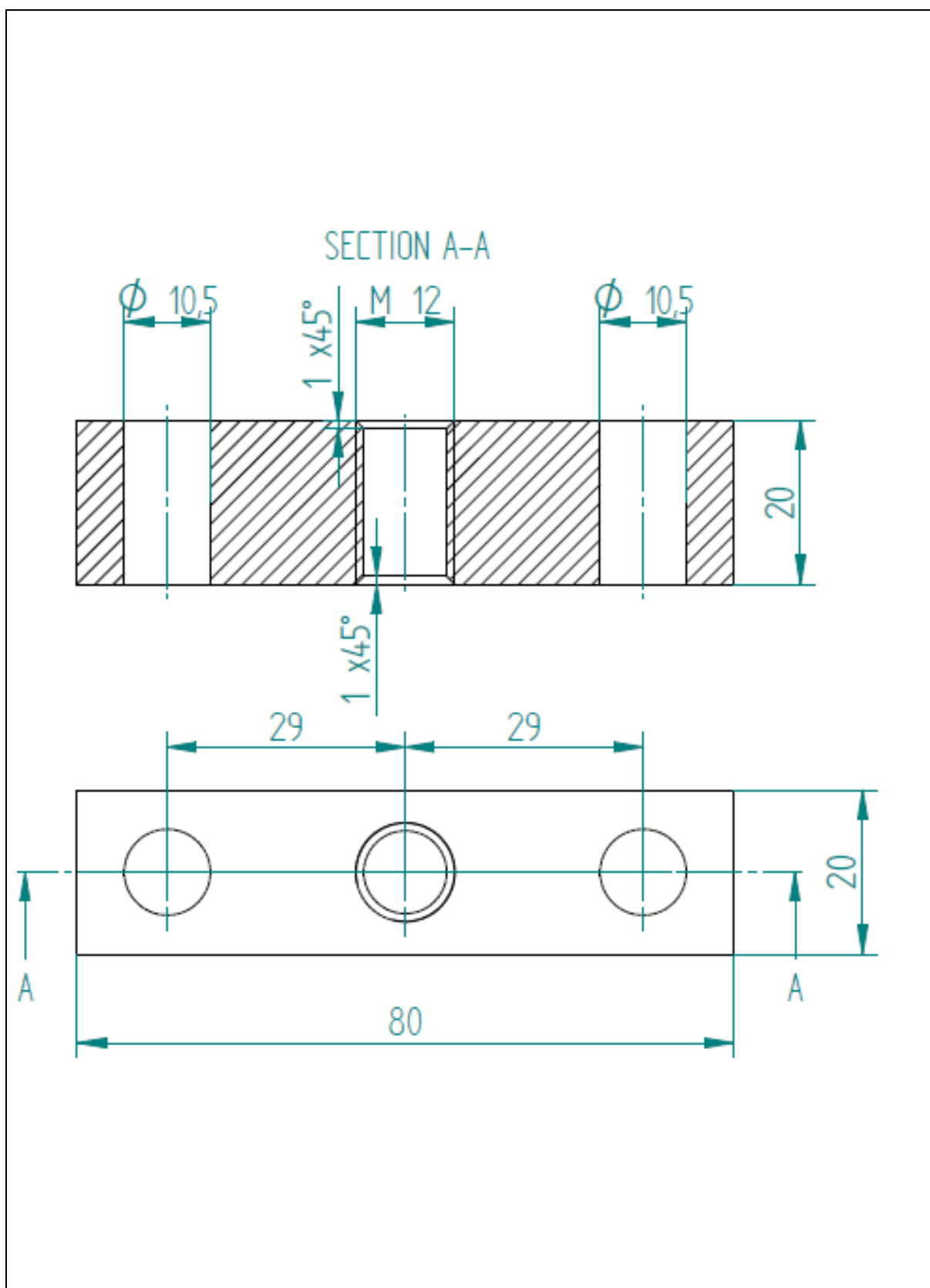
Vizsgarész: A5

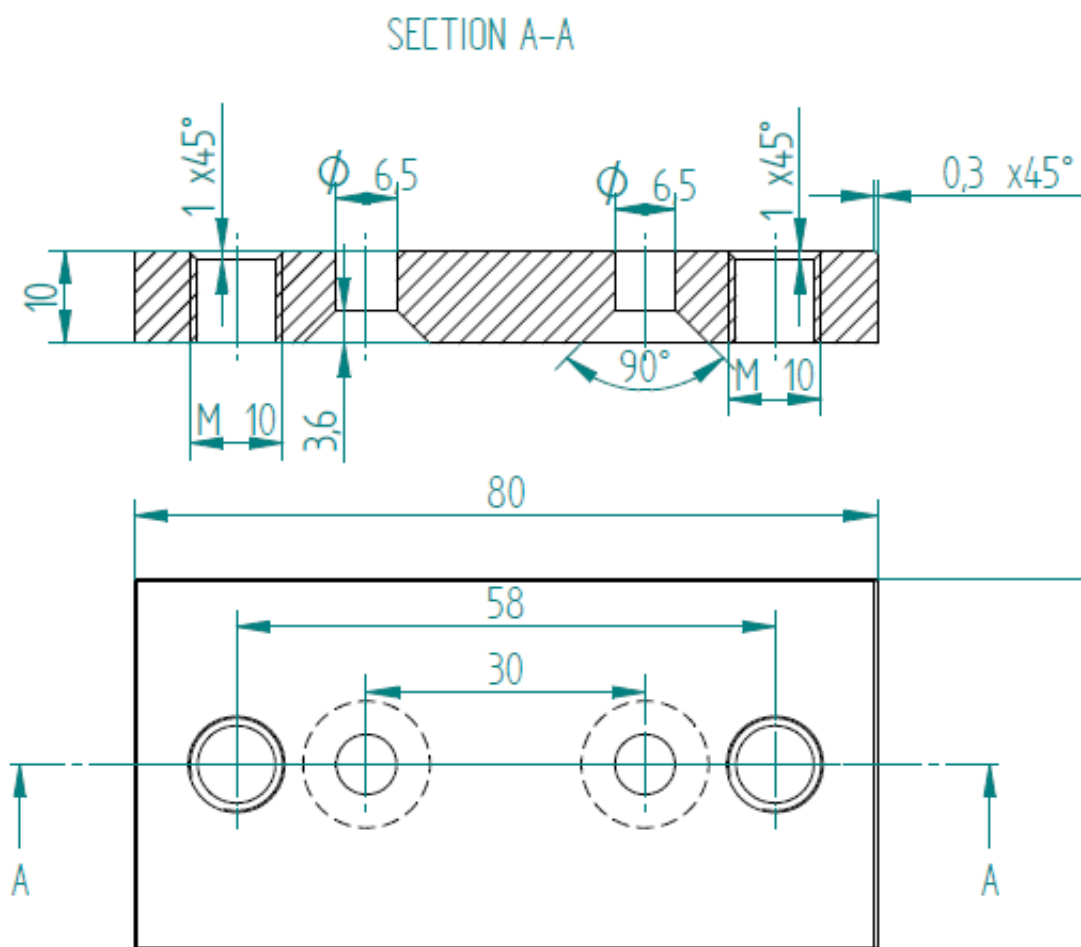
Kézi forgácsolás

Készítse el az Alap és Vég elemeken az M10-es, illetve M12-es furatokat.

Készítse el az Ø10,5 furatokat!

Ügyeljen a munkadarab szakszerű és biztonságos megfogására, a munkavédelmi szabályok betartására!





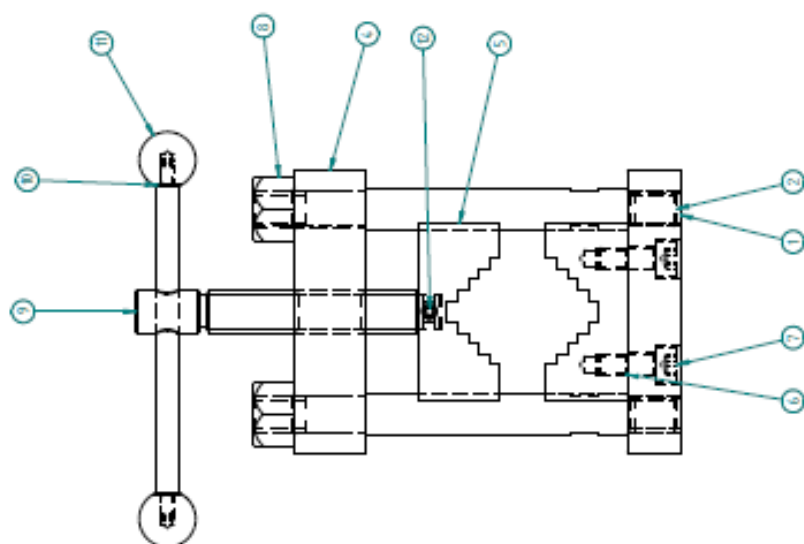
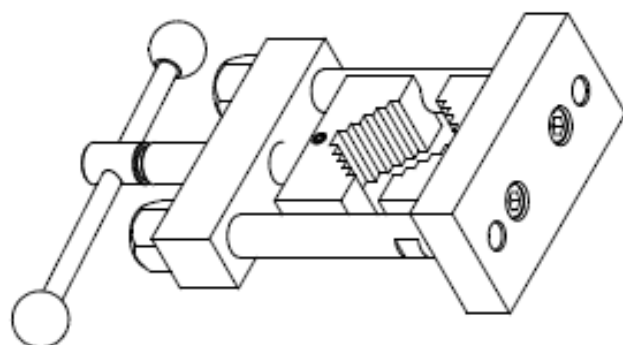
Vizsgarész: A5

Összeszerelés

A mellékelt rajz alapján szerelje össze a **Csősatut!** Ellenőrizze a megfelelő működését a pofák helyzetét, szorítását!

Az A5 vizsgarészre fordítható idő: 90 perc

Elérhető pontszám: 10%



Tárgyszám n	Fajta és leírás részlet	Darabszám n
1	alap_teszt	1
2	csúszóp	2
3	karok_04	1
4	karok_04n	1
5	csúszóp_pnz00	1
6	alja_pnz00	1
7	csúszóp_04_02-0404-08_08	2
8	alja_04_02-0404-08_08	2
9	csúszóp_0404	1
10	kar	1
11	karok_04_02-0404	2
12	csúszóp_04_02-0404-08_08	2

ÉRTÉKELŐ LAP

A1. CNC technológiai dokumentációk elkészítése számítógépen

Vizsgázó neve:

Szint	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Pontszámok	
			Max.	Elért
A1	Műveleti utasítás		9	
A1	Felfogási terv		9	
A1	Szerszám terv		9	
A1	Külsőalak és kivitel		3	
Összesen			30	

Dátum:

.....
aláírás

ÉRTÉKELŐ LAP

A2. Forgácsoló technológia hagyományos szerszámgépen

Vizsgáló neve:

Szint	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Pontszámok	
			Max.	Elért
A2	Hagyományos esztergagépen a melléklet rajz és eszközök segítségével a menetes orsón lévő hengeres felületek és a 3 mm széles beszúrás elkészítése		10	
A2	A munkadarab megtámasztása, rögzítése		2	
A2	M12-es menet elkészítése		6	
A2	Önállóság		2	
Összesen			20	

Dátum:

.....
aláírás

ÉRTÉKELŐ LAP

A3. Forgácsoló technológia CNC szerszámgépeken

Vizsgáló neve:

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
A3	Az alkatrész gyártásához szükséges CNC program		10	
A3	A program grafikus szimulációval történő ellenőrzése		2	
A3	Előgyártmány rögzítése		2	
A3	Szerszámok bemérése, korrekciójása		8	
A3	Az alkatrész gyártása, és gyártmány méretellenőrzés		6	
A3	Logikus gondolkodás		2	
Összesen			30	

Dátum:

.....
aláírás

ÉRTÉKELŐ LAP

A4. Mérőtermi feladatok

Vizsgázó neve:

Szint	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Pontszámok	
			Max.	Elért
A4	Jegyzőkönyv készítése, ábrákkal, eredményekkel		4	
A4	A CNC gépen legyártott alkatrész geometriai méretei		4	
A4	Pontosság		2	
Összesen			10	

Dátum:

.....
aláírás

ÉRTÉKELŐ LAP

A5. Kézi forgácsolás és Összeszerelés

Vizsgázó neve:

Szint	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Pontszámok	
			Max.	Elért
A5	Alap elemen lévő furatok helyzetpontossága		2	
A5	M10-es menet elkészítése, süllyesztések elkészítése		2	
A5	Záró elemen lévő furatok elkészítése		2	
A5	M12-es menet elkészítése. $\varnothing 10.5$ furatok elkészítése		2	
A5	Összeszerelés helyessége		1	
A5	Önállóság		1	
Összesen			10	

Dátum:

.....

aláírás

PROJEKT FELADAT ÉRTÉKELŐLAP ÖSSZESÍTŐ

Vizsgáló neve:

Feladat	A1	A2	A3	A4	A5	Összesen
Elért százalék						

Pontozás

0 – 39%	elégtelen (1) – sikertelen vizsga
40 – 49%	elégséges (2)
50 – 69%	közepes (3)
60 – 79%	jó (4)
80 – 100%	jeles (5)

Érdemjegy	
-----------	--

..... vizsgabizottsági mérési tag
..... vizsgabizottsági értékelési tag
..... vizsgafelügyelő (ellenőrző tag)

Dátum:

MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV

Álló pofa mérése

név

Mérendő érték	Méret tűrésezett mérete	Méret felső határmérete	Méret alsó határmérete	Mért érték	A gyártási méret megfelel: igen/nem
3					
6					
9					
12					
20					
6					
12					
18					
24	$\pm 0,05$				
46					
50					

A szabad tűrés pontossági osztálya: „m”

A gyártmány megfelelősége:

.....

.....

.....

GÉPGYÁRTÁS-TECHNOLÓGIAI TECHNIKUS SZAKMAI VIZSGA PROJEKTFELADAT

Szakmajegyzék száma. 507151006

„B” feladat

Vizsgarészek:

B1. CNC technológiai dokumentációk elkészítése számítógépen
150 perc, 30%

B2. Forgácsoló technológia hagyományos szerszámgépen
105 perc, 20%

B3. Forgácsoló technológia CNC szerszámgépeken ISO
105 perc, 30%

B4. Mérőtermi feladatok, mérési jegyzőkönyv, kiértékelés
30 perc, 10%

B5. Kézi forgácsolás és Összeszerelés
90 perc, 10%

Vizsga időpontja:

A gyakorlati vizsgafeladat elfogadását javaslom:	 vizsgabizottsági mérési tag
A gyakorlati vizsgafeladat elfogadását javaslom:	 vizsgabizottsági értékelési tag
A gyakorlati vizsgafeladatot jóváhagyom:	 vizsgafelügyelő (ellenőrző tag)

Vizsgarész: B1

CNC technológiai dokumentációk elkészítése számítógépen

Csősatu mozgópofa felületeinek kialakítása CNC szerszámgépen.

A mellékelt műszaki rajz a Csősatu mozgó pofa megnevezésű alkatrészét mutatja.

Az alkatrészrajz alapján készítse el az alkatrész gyártási dokumentációit számítógépen, a szükséges alkalmazások (Office és CAD program) segítségével:

Készítse el a Műveleti utasítást a lépcsős részre vonatkozóan!

Készítse el a Felfogási tervet!

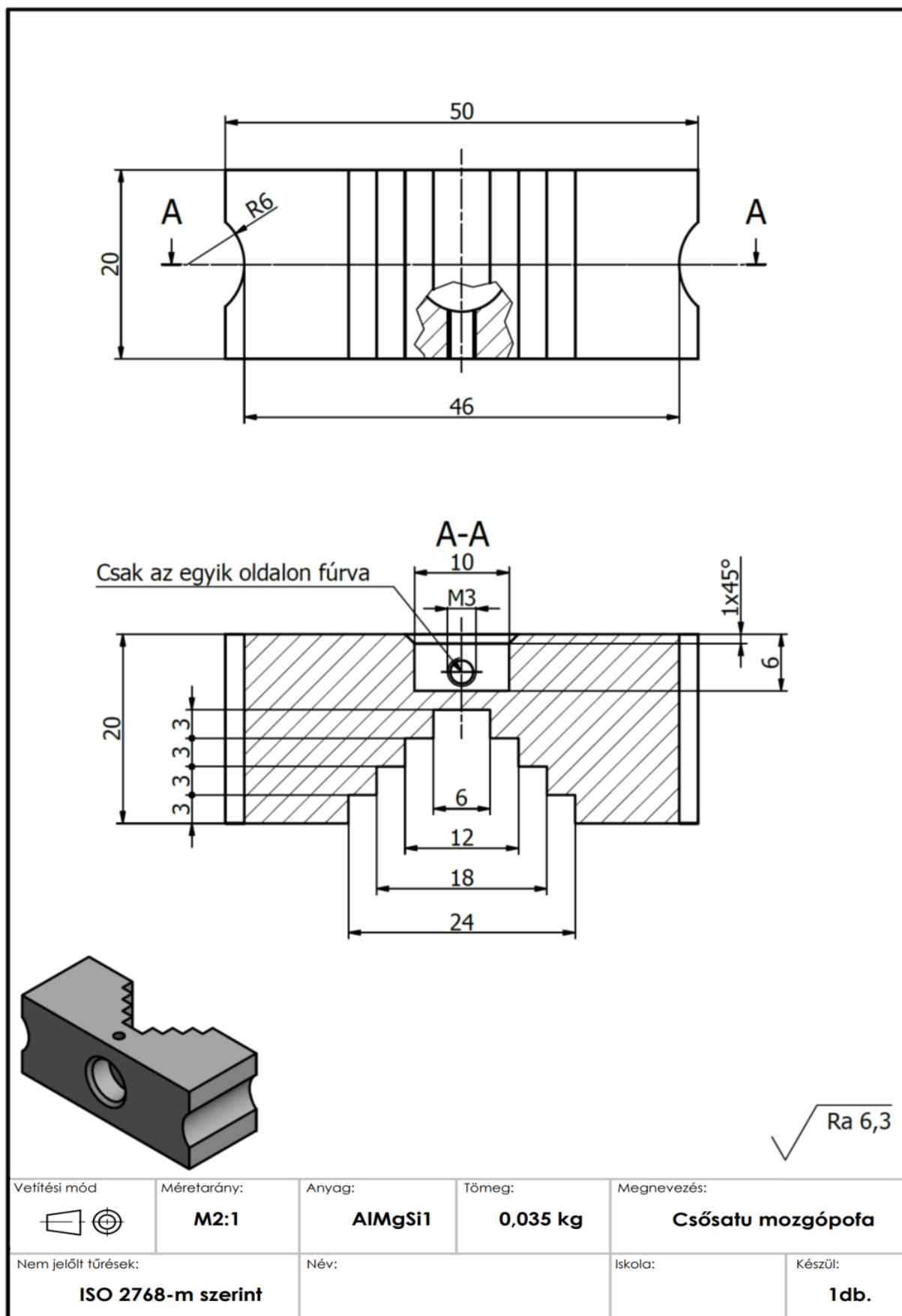
Készítse el a Szerszám tervet!

Szerszám terv elkészítéséhez szükséges online szerszámkatalógus az alábbi linken elérhető (Seco Marás szerszámok és lapkák):

https://www.secotools.com/article/machining_navigator_product_catalog_milling

Vizsgafeladat ideje: 150 perc

Elérhető pontszámok: 30%



Iskola				MŰVELETI UTASÍTÁS				Műv. utasítás sz.		Lapszám		
Gyártási szám		Rajkszám		Munkadarab megnevezése						Munkadarab jele		
Anyag		Nyersméret		Anyag állapota		Művelet megnevezése			Művelet jele		Műveletterv sz.	
Sorszám	Művelet tagozódása			Megm. felület	Szerszám, mérőeszköz készülék			v m/perc	n ford/perc	f mm/1 vagy mm/p.	a fogás mélys.	Fogás szám
Kiállította		Kelt	Ellenőrizte		Kelt	Előkészületi idő		Darabidő		Érvényes darabszáma		
						norma idő		pótidő		norma idő		pótidő
										-tól		-ig
Javítások												
Jel	Javította	Kelt	Ellenőrizte		Kelt	Műhely		Csoport		Géptípus		Gép leltársz.
										norma	"a"	
										"b"		
										"c"		
										"d"		
Kapja	péld.									szükség szerinti változat		
	oszt.											

Program száma:	Felfogási terv		Gép:
Alkatrész neve:		Alkatrész rajzszáma:	
Nyersdarab rajzszáma:		Anyag:	
Befogás módja:			Tervező:
Befogás eszköze:			Ellenőr:

		Szerszámterv	Tervezte:
			Dátum:
Program száma:		Szerszámgép, Vezérlés:	
Alkatrész neve:		Alkatrész rajzszáma:	
Tételszám	Szerszám	Ábra	

Vizsgarész: B2

Forgácsoló technológia hagyományos szerszámgépen

Csősatu menetes orsójának gyártása hagyományos forgácsoló gépeken.

Készítse el hagyományos esztergagépen a mellékelt rajz és eszközök segítségével a Csősatu „menetes orsóján” lévő hengeres felületeket és az M12-es menetet!

A munkadarabot szegnyereg megtámasztással rögzítse!

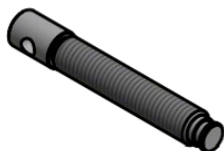
A lépcsős felületek élettörését végezze el!



Vigyázzon a munkadarab szakszerű és biztonságos megfogására, a munkavédelmi szabályok betartására!

Vizsgafeladat ideje: 105 perc

Elérhető pontszámok: 20%



Vizsgarész: B3

Forgácsoló technológia CNC szerszámgépeken

Csősatu mozgó pofa felületeinek kialakítása CNC szerszámgépen.

Az első feladatrészhez mellékelt műszaki rajz alapján készítse el az alkatrész gyártásához szükséges programot a tanult vezérlőn!

A programot grafikus szimulációval ellenőrizze!

Megfelelően rögzítse az előgyártmányt!

Végezze el a szükséges szerszámok bemérését, korrekcióját!

Végezze el a gyártást a tanult CNC szerszámgépen!

Végezze el a gyártmány méretellenőrzését!



Vigyázzon a munkadarab szakszerű és biztonságos megfogására, a munkavédelmi szabályok betartására!

Vizsgafeladat ideje: 105 perc

Elérhető pontszámok: 30%

Vizsgarész: B3

CNC program írása:

N	G	

Vizsgarész: B4

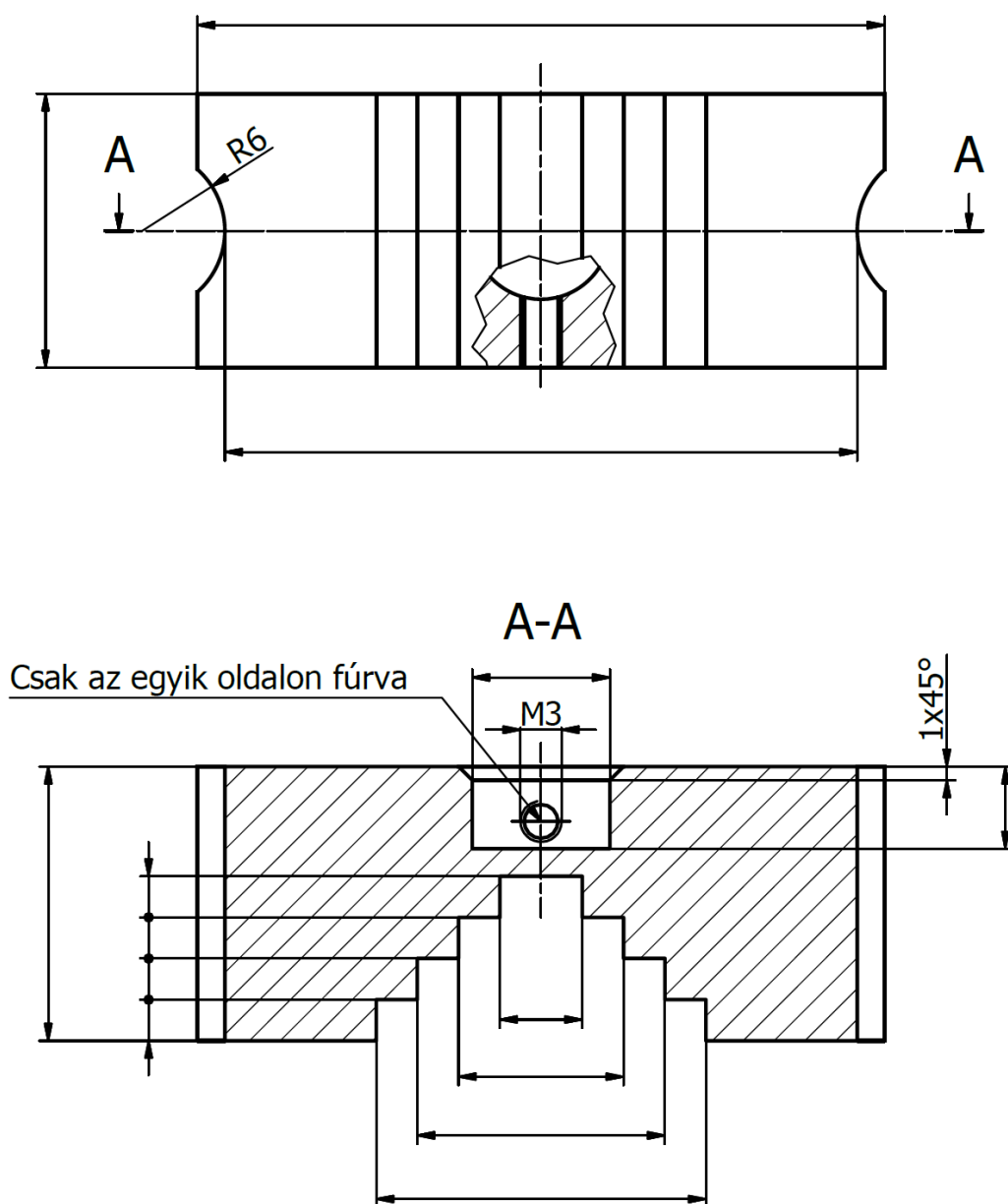
Mérőtermi feladatok

Készítsen jegyzőkönyvet, melybe rögzítse az ábrákat, eredményeket!

A mért értékeket a méretvonal fölé írja!

Vizsgafeladat ideje: 30 perc

Elérhető pontszámok: 10%



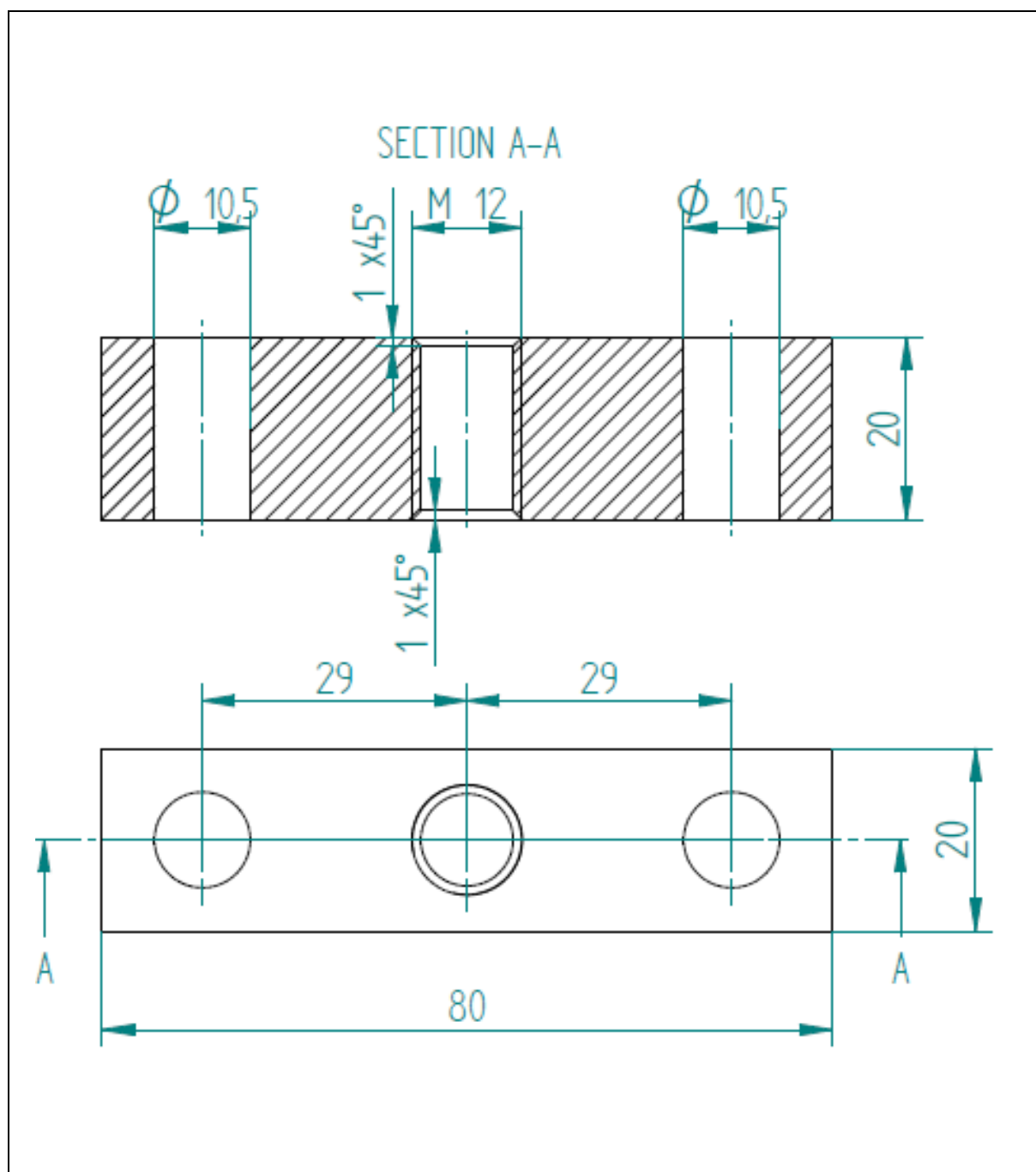
Vizsgarész: B5

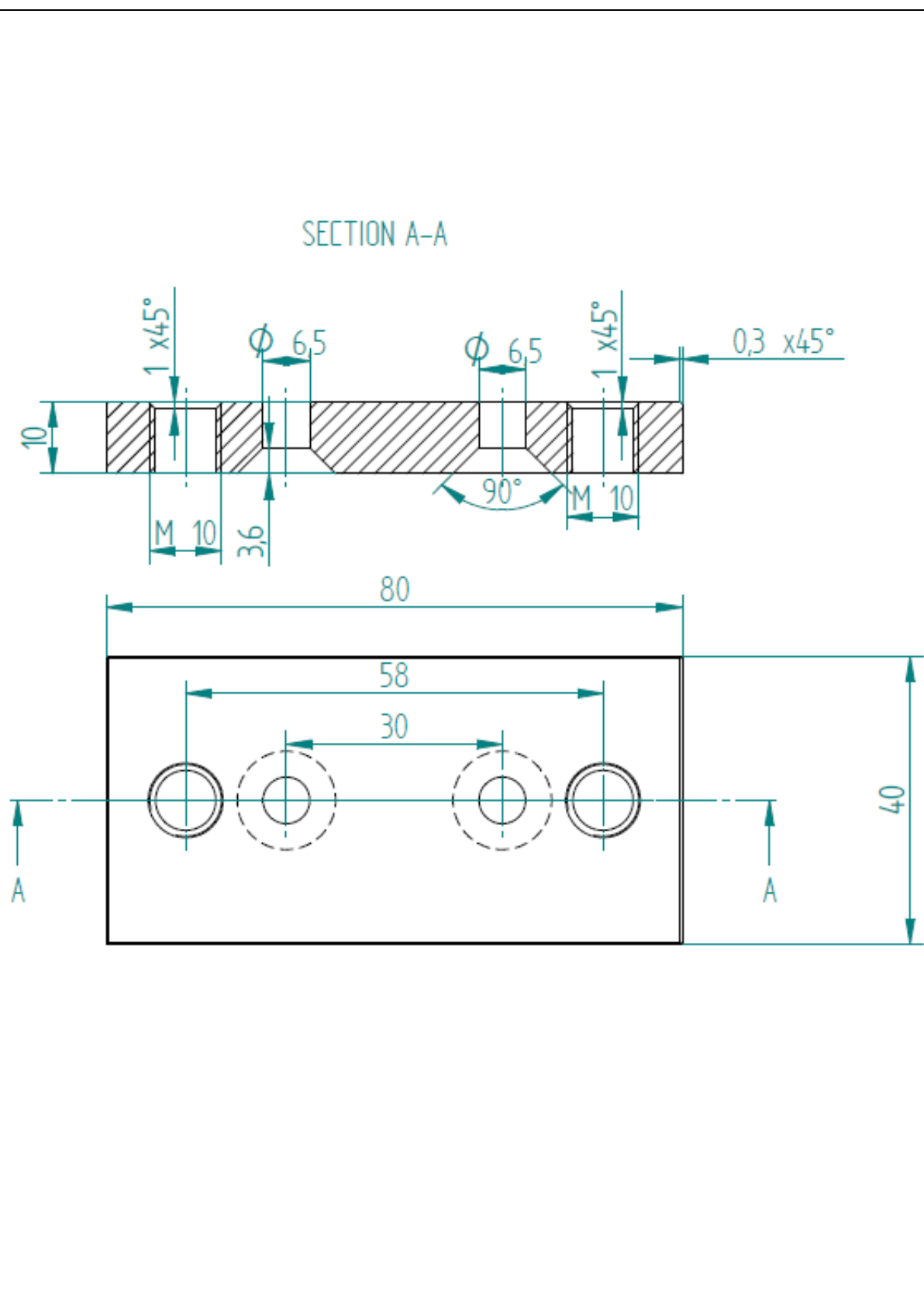
Kézi forgácsolás

Készítse el az Alap és Vég elemeken az M10-es, illetve M12-es furatokat.

Készítse el az Ø10,5 furatokat!

Ügyeljen a munkadarab szakszerű és biztonságos megfogására, a munkavédelmi szabályok betartására!





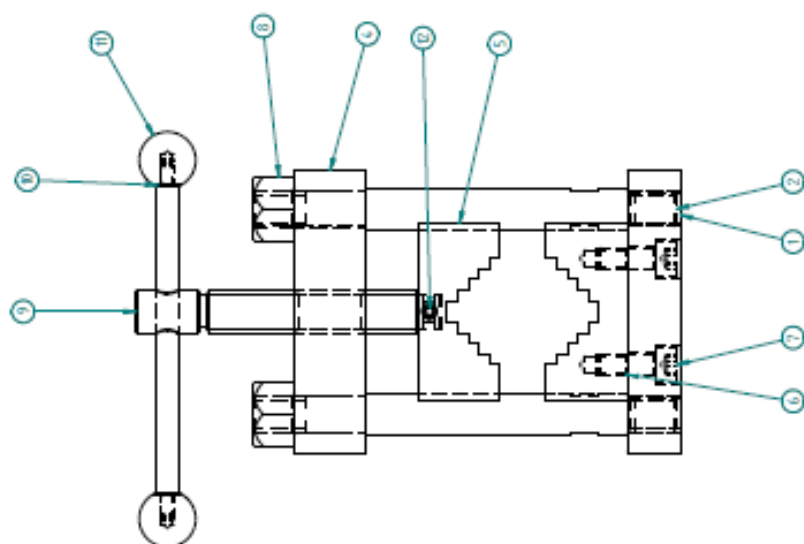
Vizsgarész: B5

Összeszerelés

A mellékelt rajz alapján szerelje össze a **Csősatut!** Ellenőrizze a megfelelő működését a pofák helyzetét, szorítását!

Az A5 vizsgarészre fordítható idő: 90 perc

Elérhető pontszám: 10%



Taskid	File	File size	Duration
1	diag_test	1	
2	osdep	2	
3	zoo.cde	1	
4	zoo.cden	1	
5	ezooz_pre.zoo	1	
6	zoo_pre.zoo	1	
7	zooz_pre_4762_mio16-8_8	2	
8	zooz_pre_7662_mio15-5	2	
9	ezooz_pre.zoo	1	
10	zoo	1	
11	zooz_pre_4762_mio16-8	2	
12	zooz_pre_4762_mio16-8	2	

ÉRTÉKELŐ LAP

B1. CNC technológiai dokumentációk elkészítése számítógépen

Vizsgázó neve:

Szint	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Pontszámok	
			Max.	Elért
B1	Műveleti utasítás		9	
B1	Felfogási terv		9	
B1	Szerszám terv		9	
B1	Külalak és kivitel		3	
Összesen			30	

Dátum:

.....
aláírás

ÉRTÉKELŐ LAP

B2. Forgácsoló technológia hagyományos szerszámgépen

Vizsgáló neve:

Szint	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Pontszámok	
			Max.	Elért
B2	Hagyományos esztergagépen a melléklet rajz és eszközök segítségével a menetes orsón lévő hengeres felületek és a 3 mm széles beszúrás elkészítése		10	
B2	A munkadarab megtámasztása, rögzítése		2	
B2	M12-es menet elkészítése		6	
B2	Önállóság		2	
Összesen			20	

Dátum:

.....

aláírás

ÉRTÉKELŐ LAP

B3 Forgácsoló technológia CNC szerszámgépeken

Vizsgáló neve:

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
B3	A mellékelt műszaki rajz alapján az alkatrész gyártásához szükséges program elkészítése a tanult vezérlőn		10	
B3	A program grafikus szimulációval történő ellenőrzése		2	
B3	Előgyártmány rögzítése		2	
B3	Szerszámok bemérése, korrekciójása		8	
B3	Gyártás a tanult CNC szerszámgépen, gyártmány méretellenőrzése		6	
B3	Logikus gondolkodás		2	
Összesen			30	

Dátum:

.....
aláírás

ÉRTÉKELŐ LAP

B4. Mérőtermi feladatok

Vizsgázó neve:

Szint	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Pontszámok	
			Max.	Elért
B4	Jegyzőkönyv készítése, ábrákkal, eredményekkel		4	
B4	A CNC gépen legyártott alkatrész geometriai méretei		4	
B4	Pontosság		2	
Összesen			10	

Dátum:

.....
aláírás

ÉRTÉKELŐ LAP

B5. Kézi forgácsolás és Összeszerelés

Vizsgázó neve:

Szint	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Pontszámok	
			Max.	Elért
B5	Alap elemen lévő furatok helyzetpontossága		2	
B5	M10-es menet elkészítése, süllyesztések elkészítése		2	
B5	Záró elemen lévő furatok elkészítése		2	
B5	M12-es menet elkészítése. $\varnothing 10.5$ furatok elkészítése		2	
B5	Összeszerelés helyessége		1	
B5	Önállóság		1	
Összesen			10	

Dátum:

.....
aláírás

PROJEKT FELADAT ÉRTÉKELŐLAP ÖSSZESÍTŐ

Vizsgáló neve:

Feladat	B1	B2	B3	B4	B5	Összesen
Elért százalék						

Pontozás

0 – 39%	elégtelen (1) – sikertelen vizsga
40 – 49%	elégséges (2)
50 – 59%	közepes (3)
60 – 79%	jó (4)
80 – 100%	jeles (5)

Érdemjegy	
-----------	--

..... vizsgabizottsági mérési tag
..... vizsgabizottsági értékelési tag
..... vizsgafelügyelő (ellenőrző tag)

Dátum:

MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV

Mozgó pofa mérése

név

Mérendő érték	Méret tűrésezett mérete	Méret felső határmérete	Méret alsó határmérete	Mért érték	A gyártási méret megfelel: igen/nem
3					
6					
9					
12					
30					
6					
12					
18					
24	$\pm 0,02$				
46					
50					

A szabad tűrés pontossági osztálya: m

A gyártmány megfelelősége:

.....

.....

.....



INNOVATÍV KÉPZÉSTÁMOGATÓ KÖZPONT



 ikk.hu

 [IKK](https://www.facebook.com/IKK)

 [@ikk_szakkepzes](https://www.instagram.com/ikk_szakkepzes)

 [@ikk_szakkepzes](https://www.tiktok.com/@ikk_szakkepzes)

 [@ikk_szakkepzes](https://www.youtube.com/@ikk_szakkepzes)