

Versenyzői kód:

	/	6	/	
--	---	----------	---	--

2019. évi LXXX. törvény 11. § (2)
5 0715 10 05 Gépésztechnikus CAD-CAM
szakmairány

MAGYAR KERESKEDELMI ÉS IPARKAMARA

Országos Szakmai Tanulmányi Verseny

Területi előválogató

KOMPLEX ÍRÁSBELI FELADATSOR MEGOLDÁSA

Szakma:

5 0715 10 05 Gépésztechnikus CAD-CAM szakmairány

KKK rendelet száma:

2019. évi LXXX. törvény 11. § (2) bekezdése szerint

Komplex írásbeli feladat:

Tesztfeladatok, Szöveges feladatok, Ábraelemzési feladatok,
Számításos feladatok

Elérhető pontszám: 100 pont

Az írásbeli verseny időtartama: 180 perc

2022.

Javító neve	
Aláírása	

Elért pontszám	
----------------	--

Fontos tudnivalók

Kedves Versenyző!

Az írásbeli feladatsorban a feladatok között néhány esetben kapcsolat lehet! Javasoljuk, hogy először olvassa végig a feladatokat, a megoldást az Ön számára egyszerűbb kérdések megválaszolásával kezdje.

A feladatok megoldásánál ügyeljen a következők betartására:

1. A feladatok megoldásához az íróeszközön és nem programozható számológépen kívül semmilyen más segédeszközt (pl. tankönyv, feladatgyűjtemény stb.) nem használhat!
2. A számítások elvégzésénél ügyeljen a következőkre:
 - a) Számológépet használhat, de minden mellékszámításnál ki kell jelölnie a következőket:
 - a számított adat vagy mutató megnevezését,
 - a számítás módját (a matematikai művelet a rendelkezésre álló adatokkal felírva),
 - a kapott eredményt mértékegységével együtt.
 - b) Amennyiben ezeket a kijelöléseket nem végzi el, a feladat még akkor sem fogadható el teljes mértékben, ha a megoldás egyébként helyes!
 - c) Kerekítési pontosság: az adott feladatoknál található. Általánosságban részeredményeknél legalább négy tizedesjegy, végeredmény esetén két tizedesjegy, a kerekítés szabályai alapján.
 - d) A számításokhoz szükséges kiegészítő adatokat a feladatoknál megtalálja, ezekkel dolgozzon!
3. Ceruzával írt dolgozat nem fogadható el! (kivételek a szerkesztett rajzos feladatrész)
4. A számításos feladatoknál végzett javítás esetén pontosan jelenjen meg, hogy melyik megoldást hagyta meg. Ellenkező esetben a feladat nem ér pontot!
5. Meg nem engedett segédeszköz használata a versenyből való kizárást vonja maga után!
6. A teszt jellegű feladatoknál javítani tilos!

Ügyeljen arra, hogy áttekinthetően és szép külalakkal dolgozzon!

Sikeres megoldást és jó munkát kívánunk!

I. Tesztfeladatsor**20 pont**

Az egyes feladatoknál több helyes válasz is lehetséges. Ha bármelyik választ kihagyja, vagy nem megfelelőt is megjelöl, pontlevonás jár.

Az egyes kérdésekre a legkisebb kapható pont a 0 pont.

1. A felsorolt biztonsági jelek, jelzések, geometriai formák, piktogramok és színek alapján melyik jelet határozzák meg?

Írja a megfelelő betűjelet a meghatározás előtti vonalra!

(Minden helyes válasz 0,5 pont.)

2 pont

- a) Tiltó jel
- b) Figyelmeztető jel
- c) Rendelkező jel
- d) Elsősegély- vagy menekülési jel

d) Alakja négyszög, zöld alap, fehér keret, fehér piktogram a jelzésen.

b) Talpán álló háromszög, sárga alapon fekete keret, fekete piktogram a jelzésen.

c) Alakja kör, kék alap fehér keret, fehér piktogram a jelzésen.

a) Alakja kör, fehér alapon piros keret, fekete piktogram a jelzésen.

2. Munkatársa megsérült. Megállapította, hogy nem nyílt a sérülés.

Milyen jellegű sérülést szenvedett el a munkavállaló? Húzza alá a helyes választ!

(A helyes válasz 1 pont.)

1 pont

- a) Horzsolás
- b) Égés
- c) **Zúzódás**
- d) Marás

3. Állapítsa meg, a fémek újrahasznosításáról szóló állítások közül, melyik NEM igaz!

Húzza alá a választ!

(A helyes válasz 1 pont.)

1 pont

- a) Az acélt akárhányszor újrahasznosíthatjuk.
- b) Minden acéltárgy újrahasznosítható.
- c) Az újrahasznosított alumíniumnak két formája van: az öntött és a kovácsolt ötvözetek.
- d) **Az alumínium újrahasznosítás aránya minőségvesztés nélkül 50 % körüli.**

4. Válassza ki, az alábbiak közül, hogy a CNMG 11 03 04-PF lapkához melyik készár a megfelelő!

(A helyes válasz 1 pont.)

1 pont

- a) DCLBR 1616H04
- b) DCLNR 1616H04
- c) **DCLNL 1616H11**
- d) DCLML 1616H11

5. A forgácsolóél radiális irányban három külön fázisban érintkezik a munkadarabbal.

Válassza ki, hogy a következő meghatározások melyik fázisra illenek!

(A helyes válasz 1 pont.)

1 pont

- A forgácsolási folyamat közben a munkadarabból való kilépés a legkritikusabb.
- A vastag forgács gyakran okozza a szerszáméltartam drasztikus csökkenését keményfémlapkák használata esetén.
- A forgácsot nem támasztja meg semmi a kilépési pontban, és megpróbál elhajlani, mivel ez mechanikai feszültséget hoz létre a keményfémbe, és az él törését okozhatja.

- a) anyagba belépés
- b) **anyagból kilépés**
- c) forgácsíven haladás

6. Az alábbi meghatározás, melyik felületi alapfogalomra jellemző?

„A munkadarab rajzán ábrával és méretekkkel meghatározott felület.”

Húzza alá a helyes választ!

(A helyes válasz 1 pont.)

1 pont

- a) Valóságos felület
- b) **Mértani felület**
- c) Egyenletlenség
- d) Érdesség

7. Mi a CAD mozaikszó jelentése? Húzza alá a helyes választ!

(A helyes válasz 1 pont.)

1 pont

a) **számítógéppel támogatott tervezés**

b) számítógéppel támogatott gyártás

c) számítógépes műszaki tervezés

8. Önálló CAM rendszerben történik a gyártástervezés.

Milyen szabványos adatcsere-formátumot használna a 3D adatok átvitelére CAD rendszerből?

Húzza alá a helyes választ!

(A helyes válasz 1 pont.)

1 pont

a) IPT

b) PAR

c) **STEP**

d) SLDPRT

9. Az alábbiak közül, melyek vonatkoznak az ipari anyagok fizikai tulajdonságaira?

Húzza alá a helyes válaszokat!

(Minden helyes válasz 1 pont.)

2 pont

a) Forgácsolhatóság

b) **Hővezetőképesség**

c) Korrózióállóság

d) **Elektromos vezetőképesség**

10. Döntse el, hogy Igaz vagy Hamis az alábbi állítás?

„A vas a 768 °C Curie-hőmérsékleten mágneses átalakuláson megy át.

Az átalakulás során mágnesesből nem mágneses állapotba kerül.”

Húzza alá a helyes választ!

(A helyes válasz 1 pont.)

1 pont

a) **Igaz**

b) Hamis

11. Válassza ki, hogyan hat a grafit, a PTEE és az MoS₂ szilárd kenőanyagok lemezes szerkezete a kent felületre! Húzza alá a helyes választ!

(A helyes válasz 1 pont.)

1 pont

a) Nagyobb súrlódási erőt hoz létre.

b) Nagyobb adhéziós erőt hoz létre.

c) Segíti a kenőanyagnak a kenési rés egyenetlenségeiből történő kiszorítását.

12. Döntse el, Igaz vagy Hamis az alábbi állítás!

„Az egyik végén befogott tartó esetében, a befogás helyén, a rúd végére merőlegesen ható F erőnél kétszer nagyobb erő ébred?”

(A helyes válasz 1 pont.)

1 pont

a) Igaz

b) Hamis

13. Válassza ki, azt a tényezőt, amelyik NEM befolyásolja a munkadarab felület minőségét! Húzza alá a helyes választ!

(A helyes válasz 1 pont.)

1 pont

a) Vágás jellemzői

b) Szerszámok

c) Megmunkálás típusa

d) Mindegyik befolyásolja

14. Milyen méreteket szokás megadni furatsüllyesztés mérethálózatában?

Húzza alá a helyes válaszokat!

(Minden helyes válasz 1 pont.)

2 pont

a) A süllyesztő szerszám kúpszögét és a legnagyobb átmérőt.

b) A süllyesztő szerszám kúpszögét és a süllyesztés tengelyirányú méretét.

c) A süllyesztő szerszám kúpszögét és a legkisebb átmérőt.

d) A süllyesztő szerszám kúpszögét és a furat tengelyirányú méretét.

15. Az ötvözetlen minőségi acéloknak az alapacélnál szigorúbb előírásoknak kell megfelelniük. Hol találhatóak ezek a követelmények?

(A helyes válasz 1 pont.)

1 pont

a) **Anyagszabványokban**

b) Gyártói szabványokban

c) Minőségi előírásban

16. Húzza alá, annak a keményfém anyagnak a jelölését, amelyikre az alábbi állítások mindegyike igaz!

(A helyes válasz 1 pont.)

1 pont

- Wolfram bázisú bevonat nélküli keményfém.
- Hosszú forgácsot adó alapanyagok forgácsolási főcsoportjába tartozik.
- Nagyon magas kopásállóságú 01-es alkalmazási csoportba tartozik.

a) **HW-P01**

b) HW-K01

c) HT-P01

d) HT-P01

17. Az alábbi műanyagok közül, melyik tartozik a termoplasztok csoportjába?

Húzza alá a helyes választ!

(A helyes válasz 1 pont.)

1 pont

a) poliuretán gyanta (PUR)

b) **polisztirol (PS)**

c) természetes gumi (NR)

d) epoxi- gyanta (EP)

II. Szöveges feladatok

20 pont

1. Feladat

3 pont

Határozza meg a felsorolt forgácsolási alapanyagok, melyik csoportba tartoznak!

Írja az alapanyag jelét a táblázat megfelelő sorába!

(Mindegyik helyes besorolás 0,5 pont.)

S235JR, AlSi10MgFe, 50CrMo4, X100CrMo13, EN-GJS-600-3, CFRP

Szerkezeti acél	S235JR
Gyengén ötvözött acél	50CrMo4
Erősen ötvözött acél	X100CrMo13
Öntöttvas	EN-GJS-600-3
Nem vas fém	AlSi10MgFe
Műszaki műanyag	CFRP

2. Feladat

2 pont

Szabványos jelölési rendszerben az alábbi menetjelölést látja.

Határozza meg a menetjelben szereplő tagok értelmezését!

(Mindegyik helyes meghatározás 0,5 pont.)

M32x6 P3

M: metrikus menet

32: menet névleges átmérője 32 mm

6: menet emelkedése 6 mm

P3: a menetosztás 3 mm (a bekezdések száma: 2)

3. Feladat

3 pont

A gépi forgácsolásokat az MKGS rendszerben vizsgáljuk.

Nevezze meg a rendszer három fő elemét (M, G, S) összekötő eszközök nevét, és írjon mindegyikhez egy példát!

(K1, K2, K3 megnevezése és a helyes példa 1-1 pont. Ha a megnevezés vagy a példa hiányzik 0 pont. Megjegyzés: Amennyiben nem egy, hanem több helyes példa van, abban az esetben is maximálisan 1-1 pont adható.)

- Szerszámbefogó készülékek (K1) pl. fúrótokmány, marótüske stb.
- Munkadarab-befogó készülékek (K3) pl. esztergatokmány, gépsatu.
- Szerszámvezető készülék (K2) pl. fúrókészülék, kúpvonalzó.

4. Feladat**2 pont**

A műszaki rajzon az alábbi tűréshez kapcsolódó rajzjeleket látja.

Határozza meg és írja az ábra mellett levő pontvonalra a jelentésüket!

(Mindegyik helyes meghatározás 0,5 pont.)



Legnagyobb anyagterjedelem feltétele



Hengeresség tűrés



Egytengelyűség tűrés és/vagy központosság



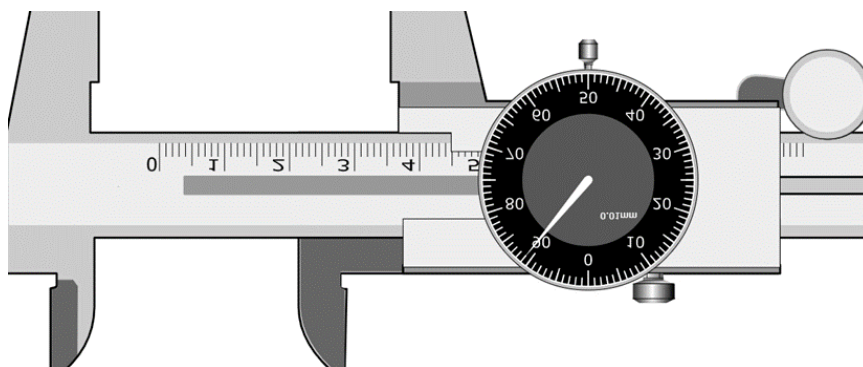
Teljes ütéstűrés, vagy radiális ütéstűrés, vagy axiális ütés

5. Feladat**3 pont**

Az ügyfélnek MSZ ISO 2768 - m szabvány szerint $\varnothing 44,4$ méretre kellett az alkatrészt elkészíteni.

- Olvassa le a tolómérővel mért értéket és két tizedesjegy pontossággal írja a pontvonalra!
- Határozza meg, a mért érték után megfelelő-e a legyártott alkatrész, küldhető-e az ügyfélnek!
Fejezze be a mondatot, amelyben vonjon le következtetést technológiai és gazdaságossági szempontok alapján is!

(Méret helyes leolvasása 1 pont. Javítható selejt/nem felel meg 1 pont. A következtetés levonása, hogy az alkatrész javítható 1 pont. Az MSZ ISO 2768 – m tűrést $\pm 0,3$ a tanulóknak fejből tudnia kell.)



Mért érték: **44,89** mm

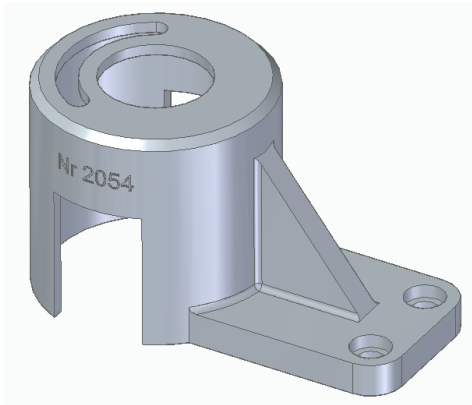
A legyártott alkatrész **javítható selejt (nem felel meg), csak mérethelyes javítás után küldhető.**

6. Feladat**4 pont**

Az ábrán különböző alakelemeket lát.

Nevezzen meg legalább nyolcat és írja az alakelem nevét a pontvonalra!

(Mindegyik helyes megnevezésre 0,5 pont adható, de maximálisan 8 pont.)



- kihúzás
- kivágás
- borda
- vékonyfal
- letörés
- lekerekítés
- horony
- furat (süllvesztett furat)
- normálirányvú kivágás (gravír)

7. Feladat**3 pont**

Statisztikai folyamatszabályozás/folyamatirányítás – a hibamegelőző stratégia egyik eszköze.

Válaszoljon a folyamatszabályozással kapcsolatos kérdésekre!

(A vastaggal kiemelt szavaknak – szó - szóösszetételeknek/szinonimájuknak szerepelni kell a szövegben. Szó- szóösszetétel 0,5- 0,5 pont.)

- a) Mi az SPC célja? Gyártási folyamat figyelése és szabályozása. → Matematikai módszerek segítségével a folyamatba való beavatkozás időben történjen, addig, amíg a termék használható. Kiváló minőségű termékek kerüljenek ki a piacra.
- b) Mi az SPC módszere? Előre meghatározott időnként a gyártási folyamatból kivett minták alapján minősítjük a folyamatot és ezzel előre tudjuk jelezni, hogy a folyamat továbbra is stabil, vagy netán elvesztette stabilitását és beavatkozásra van szükség.

III. Ábraelemzési feladatok

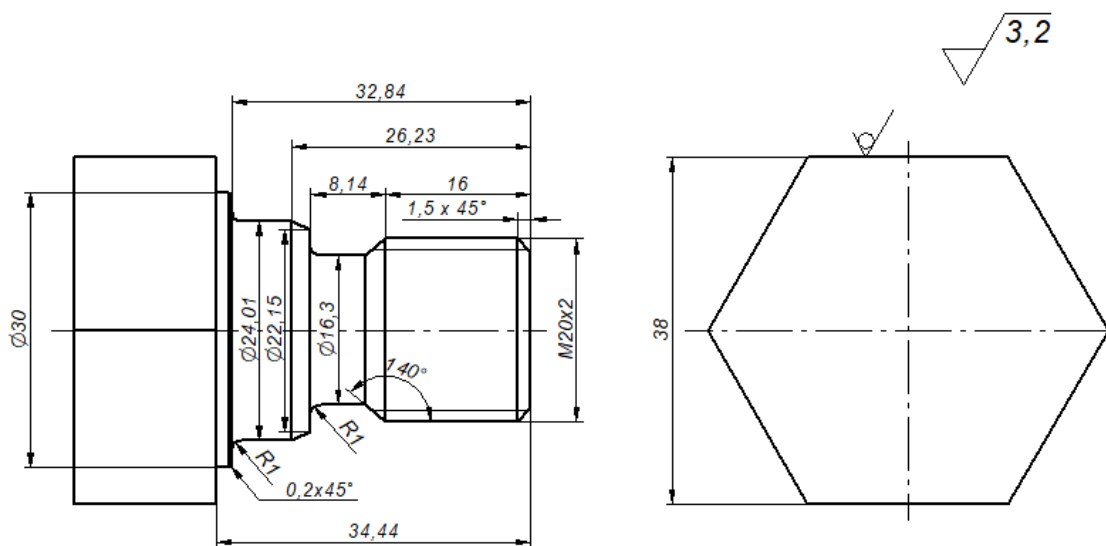
20 pont

1. Feladat

9 pont

Készítse el a műhelyrajzon látható, S235JR-es anyagú „verseny” munkadarab megadott technológiai dokumentációját!

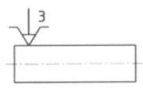
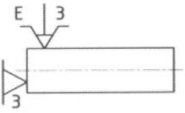
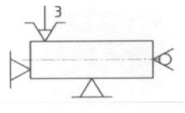

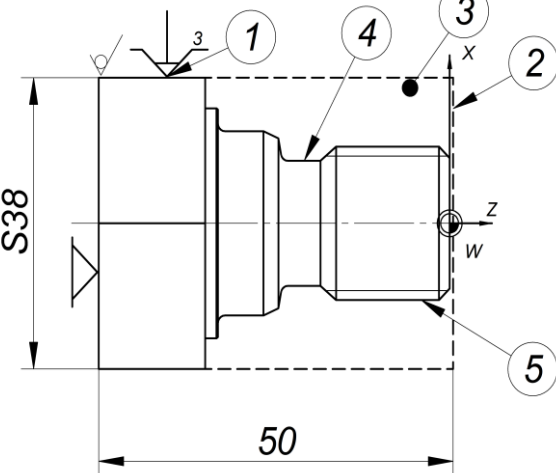
(A „Felfogási terven” a fejléc kitöltése 1 pont, ha nincs minden kitöltve 0 pont. A megfelelő szimbólumok elhelyezése (3 szimbólum) 1-1 pont. A „Műveletelem sorrend” soronként 1 pont, ami csak akkor adható, ha mindent helyesen kitöltött, egyéb esetben 0 pont. Megjegyzés: A szerszám száma tetszőleges.)



Versenyzői kód:

// **6** //

a) Készítse el a műhelyrajzon látható, S235JR-es anyagú munkadarab felfogási terv kiegészítését. A felfogási terven töltsse ki a fejléctet és helyezze el a megfelelő szimbólumokat!

<p>Munkadarab: Versenydarab</p>	<p>Felfogási terv</p>	<p>Programazonosító: -----</p>	
<p>Felfog. módja/száma: puhapofa</p>	<p>Nyersdarab méret: S38x50mm Anyag: S235JR</p>	<p>Szerszám gép/Vezérlés: -----</p>	
<p>BEFOGÁS TOKMÁNYBA Hárompofás kézi tokmány, hosszirányú ütköztetés nélkül</p> 	<p>BEFOGÁS TOKMÁNYBA HOMLOKÜTKÖZTETÉS Hárompofás elektromos tokmány, hosszirányú ütköztetés 3 ponton</p> 	<p>BEFOGÁS TOKMÁNYBA TÁMASZTÁS HOMLOKFELÜLETEN Hárompofás hidraulikus tokmány, hosszirányú ütköztetés 1 ponton</p> 	<p>Munkadarab nullapont</p> 
<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right;">(4 pont)</p>			

Versenyzői kód:

// **6** //

2019. évi LXXX. törvény 11. § (2)
5 0715 10 05 Gépésztechnikus CAD-CAM
szakmairány

b) Töltse ki a műveletelem sorrend táblázatot!

Írja be a műveletelemeket és szerszámokat a megfelelő sorba. Összesen 4 szerszámmal dolgozhat, és vegye figyelembe a felfogási terv felületi számozását is!

MŰVELETELEM SORREND				
Sorszám	Művelet elem	Felület száma	Szerszám- (mérőeszköz, készülék) szám	Adható pontszám
1.	Befogás 14 mm hosszan	1	3 puhapofás tokmányban	<i>(1 pont)</i>
2.	Oldalazás	2	T101	<i>(1 pont)</i>
3.	Kontúr nagyolás	3	T202	<i>(1 pont)</i>
4.	Kontúr simítás	4	T303	<i>(1 pont)</i>
5.	M20x2 menet készítés	5	T404	<i>(1 pont)</i>

2. Feladat

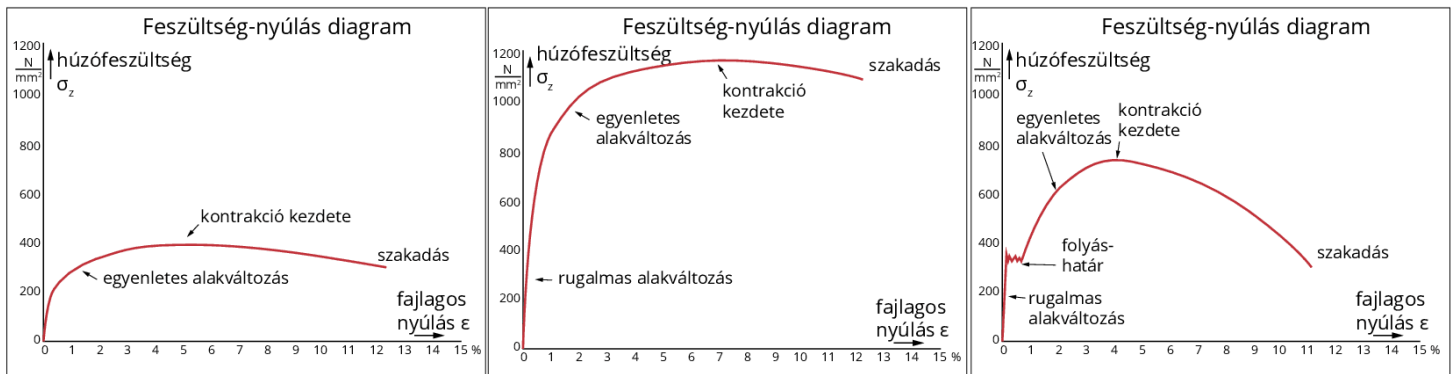
3 pont

Az alábbi képeken szakítóvizsgálatok feszültség-nyúlás diagramjait látja.

Írja az alábbi anyagokat a hozzájuk tartozó diagrammok alá!

(Helyes válasz esetén 1 pont.)

- a) nemesacél
- b) szerkezeti acél
- c) alumínium



c

a

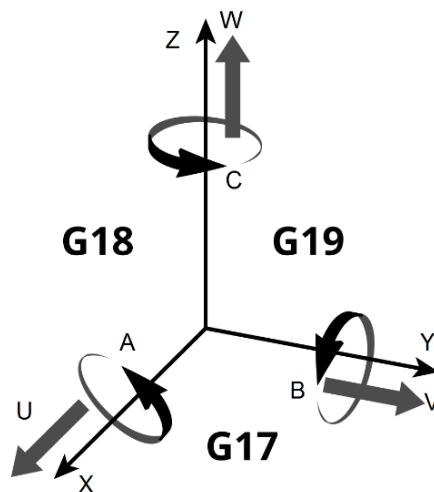
b

3. Feladat

3 pont

Egészítse ki az ábrát az elsődleges, a másodlagos és a forgó tengelyek szabványos jelöléseivel!

(Csak akkor adható tengelyenként 1-1 pont, ha az elsődleges, a másodlagos és a forgó tengelyek is helyesek.)



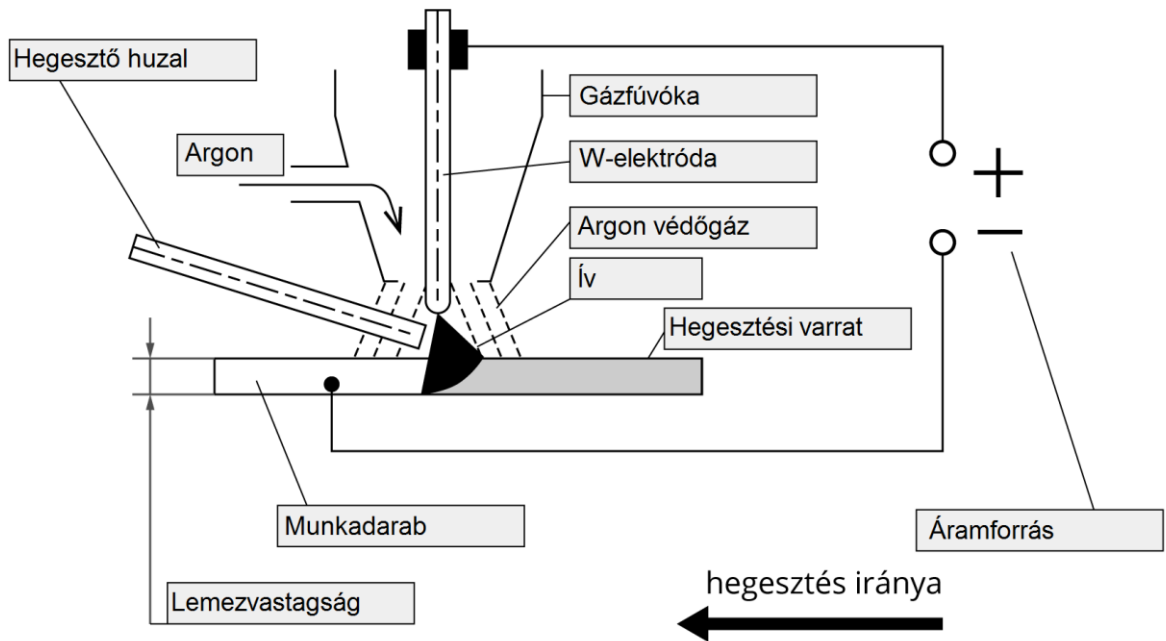
4. Feladat

5 pont

A képen két acéllemez AWI eljárással történő hegesztés elvi vázlatát látja.

Nevezze meg az ábra jelölt részeit és írja a téglalapba!

(Minden helyes megnevezés 0,5 pont.)



IV. Számításos feladatok

40 pont

1. Feladat

9 pont

Egy Ø30,45H7 furatos munkadarabot és egy hozzá tartozó Ø30,45m6 csapot kell legyártania. Számolja ki, a táblázatban megnevezett méretek adatait és határozza meg az illesztés típusát! Használja az alábbi tűréstábla részleteket!

(Minden helyes méretmegadás 0,5 pont, az illesztés meghatározása 3 pont.)

Furat			Csap		
Névleges méret:	30,45	mm	Névleges méret:	30,45	mm
Felső határméret (FH):	30,475	mm	Felső határméret (fh):	30,475	mm
Alsó határméret (AH):	30,45	mm	Alsó határméret (ah):	30,459	mm
Felső eltérés (FE):	0,025	mm	Felső eltérés (fe):	0,025	mm
Alsó eltérés (AE):	0	mm	Alsó eltérés (ae):	0,009	mm
Tűrés (T _F):	0,025	mm	Tűrés (T _{Cs}):	0,016	mm
Illesztés:			Átmeneti illesztés		

Lyukak tűrései az ISO 286 szerint															Névl. m. (mm)	
D11	D12	D13	E8	E9	F6	F7	F8	F9	G5	G6	G7	H5	H6	H7	felett	-ig
+80	+120	+150	+28	+39	+12	+15	+20	+31	+6	+8	+12	+4	+6	+10	1	3
+20	+20	+20	+14	+14	+6	+6	+6	+6	+2	+2	+2	0	0	0		
+105	+150	+210	+38	+50	+18	+22	+28	+40	+9	+12	+16	+5	+8	+12	3	6
+30	+30	+30	+20	+20	+10	+10	+10	+10	+4	+4	+4	0	0	0		
+130	+190	+260	+47	+61	+22	+28	+35	+49	+11	+14	+20	+6	+9	+15	6	10
+40	+40	+40	+25	+25	+13	+13	+13	+13	+5	+5	+5	0	0	0		
+160	+230	+320	+59	+75	+27	+34	+43	+59	+14	+17	+24	+8	+11	+18	10	14
+50	+50	+50	+32	+32	+16	+16	+16	+16	+6	+6	+6	0	0	0	14	18
+195	+275	+395	+73	+92	+33	+41	+53	+72	+16	+20	+28	+9	+13	+21	18	24
+65	+65	+65	+40	+40	+20	+20	+20	+20	+7	+7	+7	0	0	0	24	30
+240	+330	+470	+89	+112	+41	+50	+64	+87	+20	+25	+34	+11	+16	+25	30	40
+80	+80	+80	+50	+50	+25	+25	+25	+25	+9	+9	+9	0	0	0	40	50

Csapok tűrései az ISO 286 szerint															Névl. m. (mm)	
js11	js12	js13	k5	k6	k7	m5	m6	m7	n5	n6	n7	p5	p6	p7	felett	-ig
+30	+50	+70	+4	+6	+10	+6	+8	+12	+8	+10	+14	+10	+12	+16	1	3
-30	-50	-70	0	0	0	+2	+2	+2	+4	+4	+4	+6	+6	+6		
+37,5	+60	+90	+6	+9	+13	+9	+12	+16	+13	+16	+20	+17	+20	+18	3	6
-37,5	-60	-90	+1	+1	+1	+4	+4	+4	+8	+8	+8	+12	+12	+12		
+45	+75	+110	+7	+10	+16	+12	+15	+21	+16	+19	+25	+21	+24	+30	6	10
-45	-75	-110	+1	+1	+1	+6	+6	+6	+10	+10	+10	+15	+15	+15		
+55	+90	+135	+9	+12	+19	+15	+18	+26	+20	+23	+30	+26	+29	+36	10	14
-55	-90	-135	+1	+1	+1	+7	+7	+7	+12	+12	+12	+18	+18	+18	14	18
+65	+105	+165	+11	+15	+23	+17	+21	+29	+24	+28	+36	+31	+35	+43	18	24
-65	-105	-165	+2	+2	+2	+8	+8	+8	+15	+15	+15	+22	+22	+22	24	30
+80	+125	+195	+13	+18	+27	+20	+25	+34	+28	+30	+42	+37	+42	+51	30	40
-80	-125	-195	+2	+2	+2	+9	+9	+9	+17	+17	+17	+26	+26	+26	40	50

2. Feladat

Tömör anyagba átmenő furatot kell készíteni előfúrás nélkül.

Számítsa ki a kért adatokat! A megadott mértékegységeket használja!

(Helyes képlet 1-1 pont. A képlet, abban az esetben is helyes lehet, ha a tanuló nem a leírtakat alkalmazza! A helyes eredmény a megadott mértékegységgel 1-1 pont, ha nem a megadott mértékegységgel adja meg a számítás eredményét, akkor a helyesség esetén 0,5 pont. A megfelelő fordulatszám megjelölése 1 pont.)

Adatok:

a furat átmérője: $D = 20 \text{ mm}$

az anyag vastagsága: $L = 36 \text{ mm}$

a forgácsolási sebesség: $v = 0,32 \text{ m/s}$

az előtolás: $f = 0,25 \text{ mm/ford}$

a fajlagos forgácsolási ellenállás: $k_s = 2800 \text{ MPa}$

a csigafúró csúcsszöge: $2\kappa = 120^\circ$

a fűrőgépen beállítható fordulatszámok: n ford/min

$n_1 = 14; n_2 = 22,4; n_3 = 35,5; n_4 = 56; n_5 = 90; n_6 = 140; \underline{n_7 = 224}; n_8 = 355; n_9 = 560;$
 $n_{10} = 900; n_{11} = 1400; n_{12} = 2240$

a) Számítsa ki és húzza alá $n_1 - n_{12}$ között a gépen beállítandó fordulatszámot! **3 pont**

$n_{be} = ? [1/\text{min}]$

$$v = D * \pi * n \rightarrow n = \frac{v}{D * \pi} = \frac{0,32 \frac{m}{s}}{0,02 m * 3,14} = 5,096 \frac{1}{s} \approx 306 \frac{1}{min}$$

$$n_{be} = n_7 = 224 \frac{1}{min}$$

Versenyzői kód:

/ **6** /

- b) Számítsa ki a beállítás után kialakuló, tényleges forgácsolási sebességet! **2 pont**
 $v_t = ?$ [m/s]

$$v_t = D * \pi * n_{be} = 0,02 \text{ m} * \pi * 224 \frac{1}{\text{min}} = 14,074 \frac{\text{m}}{\text{min}} = 0,234 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

- c) Számítsa ki a forgácsoló erőt! $F_v = ?$ [N] **2 pont**

$$F_v = K_s * \frac{D}{2} * \frac{f}{2} = 2800 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} * 10 \text{ mm} * 0,125 \frac{\text{mm}}{\text{ford}} = 3500 \text{ N}$$

- d) Számítsa ki az előtolás irányú erőt! $F_f = ?$ [N] **2 pont**

$$F_f = 0,9 * F_v = 3150 \text{ N}$$

- e) Számítsa ki a fúróorsót terhelő nyomaték nagyságát! $M_f = ?$ [Nm] **2 pont**

$$M_f = F_v * \frac{D}{2} = 3500 \text{ N} * 0,01 \text{ m} = 35 \text{ Nm}$$

- f) Számítsa ki a fúrás teljesítményigényét! $P_{sz} = ?$ [kW] **2 pont**

$$P_{sz} = F_v * v_t = 3500 \text{ N} * 0,234 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 0,819 \text{ kW}$$

3. Feladat**5 pont**

Egy M20-as csavar választott anyaga, a kötésben $F = 12$ kN-nal terhelt.

A megengedett feszültsége 180 N/mm².

(d_3 kiválasztása a táblázatból = 1 pont. Helyes képlet 1 pont. Helyes eredmény 1 pont, ha nem a megadott mértékegységgel számol 0,5 pont. Igénybevétel válasza 1 pont, indoklás 1 pont.)

a) Számítsa ki, mekkora húzófeszültség ébred! $\sigma_{\text{húzó}} = ?$ N/mm²

$$\sigma_{\text{húzó}} = \frac{4 \cdot F}{d_3^2 \cdot \pi} = \frac{4 \cdot 12000}{16.933^2 \cdot \pi} \approx 53,29 \frac{N}{\text{mm}^2}$$

53,314 N/mm², ha a π értéke: 3,14

b) Állapítsa meg, hogy kibírja-e az igénybevételt, ha a választott anyagból készül?

Írja a pontvonalra a választ és indokolja meg azt!

$\sigma_{\text{húzó}} < \sigma_{\text{meg}}$ → **A csavar kibírja az igénybevételt**

Normál metrikus menet méretei mm-ben

ISO 724 (DIN 13 T1)

Jelölés: M névleges átmérő	Emelkedés p	Menet tő rADIUS r	Közép átmérő d2 D2	Orsó mag- átmérő d3	Anyá mag- átmérő D1	Orsó menet mélység t1	Anyá menet mélység H1	Anyá mag fúró átmérő
M16	2.00	0.289	14.701	13.546	13.835	1.227	1.083	14.00
M18	2.50	0.361	16.376	14.933	15.394	1.534	1.353	15.50
M20	2.50	3.361	18.376	16.933	17.294	1.534	1.353	17.50
M22	2.50	0.361	20.376	18.933	19.294	1.534	1.353	19.50
M24	2.50	0.433	22.051	20.319	20.752	1.840	1.624	21.00

4. Feladat

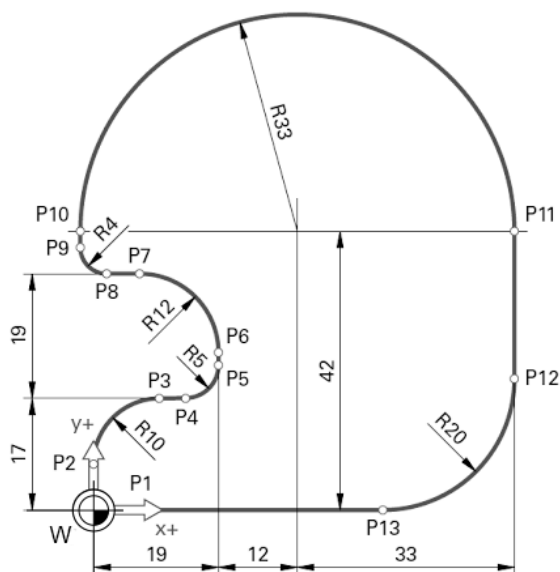
13 pont

Az alábbi képen a gravírozószerszám P1 helyzetben van. Technológiai utasításokat és kiegészítő funkciókat nem kell megadnia.

Határozza meg, a P1 – P13 pontokra vonatkozó címkódokat és koordinátáit abszolútértékes méretmegadással!

Írja be a táblázat megfelelő cellájába!

(Soranként 1 pont adható, amennyiben az adott sorban bármelyik koordináta értéke rossz, akkor 0 pont. Amennyiben a tanuló öröklődő koordinátát is használ a sor abban az esetben is helyes!)



Koordináta pont értékek					
	G	X	Y	I	J
P1		0	0		
P2	1		7		
P3	2	10	17	10	0
P4	1	14			
P5	3	19	22	0	5
P6	1		24		
P7	3	7	36	-12	0
P8	1	2			
P9	2	-2	40	0	4
P10	1		42		
P11	2	64		33	0
P12	1		20		
P13	2	44	0	-20	0
P1	1	0			

Megoldás

```

.....
G1 Y7
G2 X10 Y17 I10 J0
G1 X14
G3 X19 Y22 I0 J5
G1 Y24
G3 X7 Y36 I-12 J0
G1 X2
G2 X-2 Y40 I0 J4
G1 Y42
G2 X64 I33 J0
G1 Y20
G2 X44 Y0 I-20 J0
G1 X0
.....
    
```

