

MAGYAR KERESKEDELMI ÉS IPARKAMARA

Szakma Kiváló Tanulója Verseny

Területi előválogató

KOMPLEX ÍRÁSBELI FELADATSOR
MEGOLDÁSASzakma:

4 0715 10 07 Gépi és CNC forgácsoló

KKK rendelet száma:

2019. évi LXXX. törvény

Komplex írásbeli feladat:

- Gépi forgácsolás technológiái, azok mozgásviszonyai, szerszámai, gépei, eszközei
- Forgácsolható anyagok,
- Műszaki rajz és az alkalmazott rajzi előírások értelmezése,
- Gyártáselőkészítés lépései, alkatrészrajz alapján felfogási terv és szerszámterv készítése,
- Egyszerű szakmai számítások, forgácsolási paraméterek meghatározása
- CNC programozási alapismeretek

Elérhető pontszám: 100 pontAz írásbeli verseny időtartama: 120 perc**2025.**

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! (kivétel 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!
7. Egyes feladatoknál több helyes válasz is lehetséges. Maximális pontszám az összes helyes válasz megjelöléséért jár. Azonban rossz válasz megjelöléséért pontlevonás jár minden feladat tekintetében, de egy feladatra kapott pont nem lehet negatív pontszámú.

Ügyeljen arra, hogy áttekinthetően és szép külalakkal dolgozzon!

Sikeres megoldást és jó munkát kívánunk!

I. Tesztfeladatsor

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. Feladat**1 pont**

Válassza ki azokat az eljárásokat, melyek a síkesztergálás műveleteihez tartoznak!

- a) keresztirányú síkesztergálás
- b) keresztirányú leszúróesztergálás
- c) menetvésés
- d) spirálesztergálás
- e) szabadfelületű esztergálás

2. Feladat**1 pont**

Az elhelyezési szög K_r a fő forgácsolóél és az előtolás iránya által bezárt szög. Fontos tényező az esztergaszerszám kiválasztásakor, mert hatással van a végzett műveletre és forgácsképzés, forgácsolási erők iránya, forgácsolóél hosszára a vágásban.

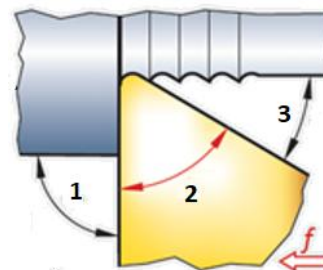
Válassza ki, az igaz állításokat a nagy elhelyezési szög alkalmazására!

- a) A tokmány felé mutató erők megnőnek
- b) Kisebb terhelés a forgácsolóélen
- c) Kevésbé hajlamos a rezgésre
- d) Vékonyabb a forgács = nagyobb előtolási sebesség

3. Feladat**1 pont**

Párosítsa a képen látható számokkal jelzett szögeket a pontos megnevezésükkel!

2	csúcshoz
1	fővágóél elhelyezési szöge
3	mellékél elhelyezési szöge



4. Feladat**1 pont**

Technológiai dokumentációban a következő forgácsolási paramétereket és a szerszámadatokat találta:

Simítási művelethez, a szerszám csúcssugara $r_{\epsilon}=0.8$ mm, a fogásmélység $a_p=0.5$ mm.

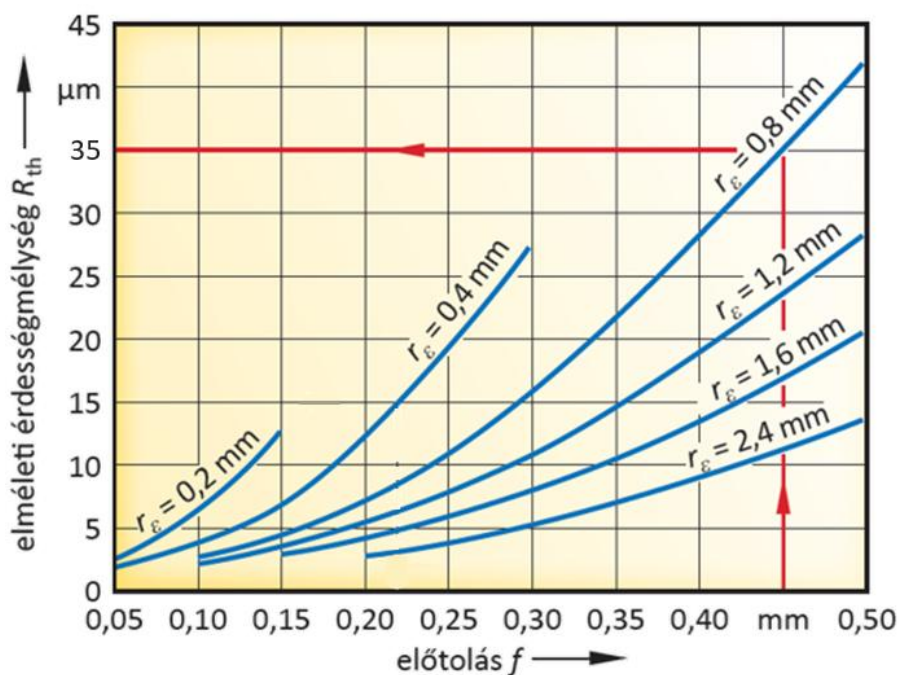
Válassza ki az alábbi állítások közül a helyes választ!

- a) A radiális erőkomponens erősen megnő, ami a szerszám munkadarabtól való taszítását okozza. Ennek következtében a forgácsolóélen vibrációk alakulnak ki, ami a munkadarab anyagára deformáló-és nyomó igénybevételként hat.
- b) Az axiális erőkomponens erősen megnő, csökkenti a vibráció kialakítását.

5. Feladat**1 pont**

Határozza meg egy esztergálási művelethez az előtolás (f) értékét, ha a megadott felületi érdesség $R_z=20 \mu\text{m}$ a szerszámlapka csúcssugár $r_{\epsilon}=0.4$ mm ($R_z \approx R_{th}$) !

Használja az alábbi diagrammot! Válassza ki az értékek közül a megfelelőt!

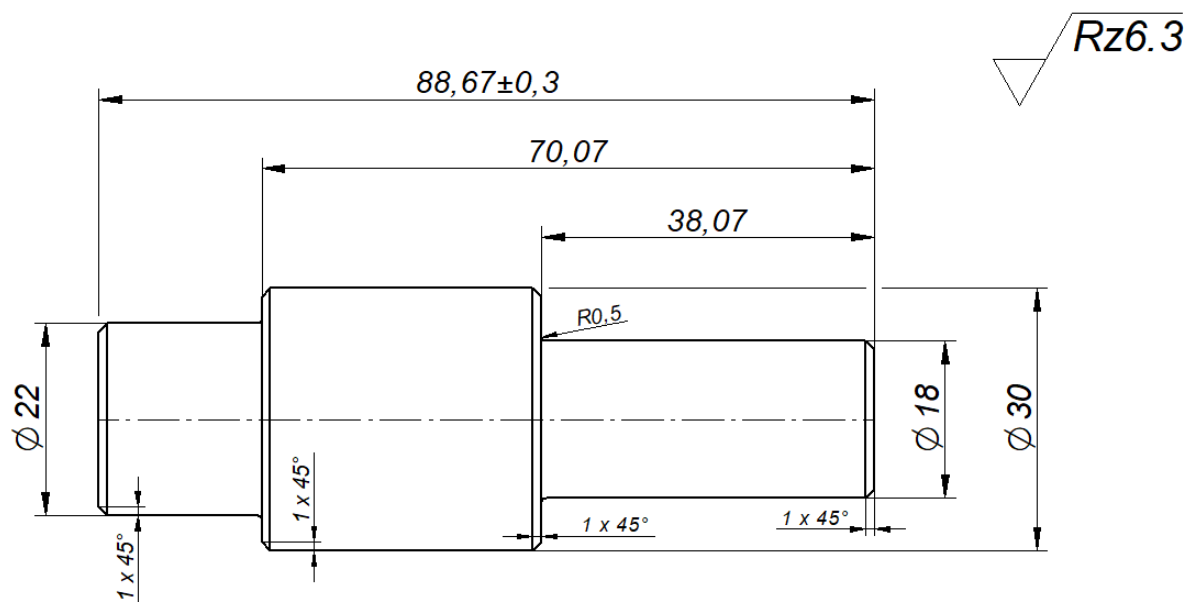


- a) 0.22 mm
- b) 0.26 mm
- c) 0.25 mm
- d) 0.28 mm

6. Feladat**1 pont**

Lépcsős tengelyt kell esztergálni keményfém lapkás késsel (alábbi ábra). A lapka csúcssugara $r_e = 0,8$ mm, és $f = 0,3$ mm előtolással dolgozunk.

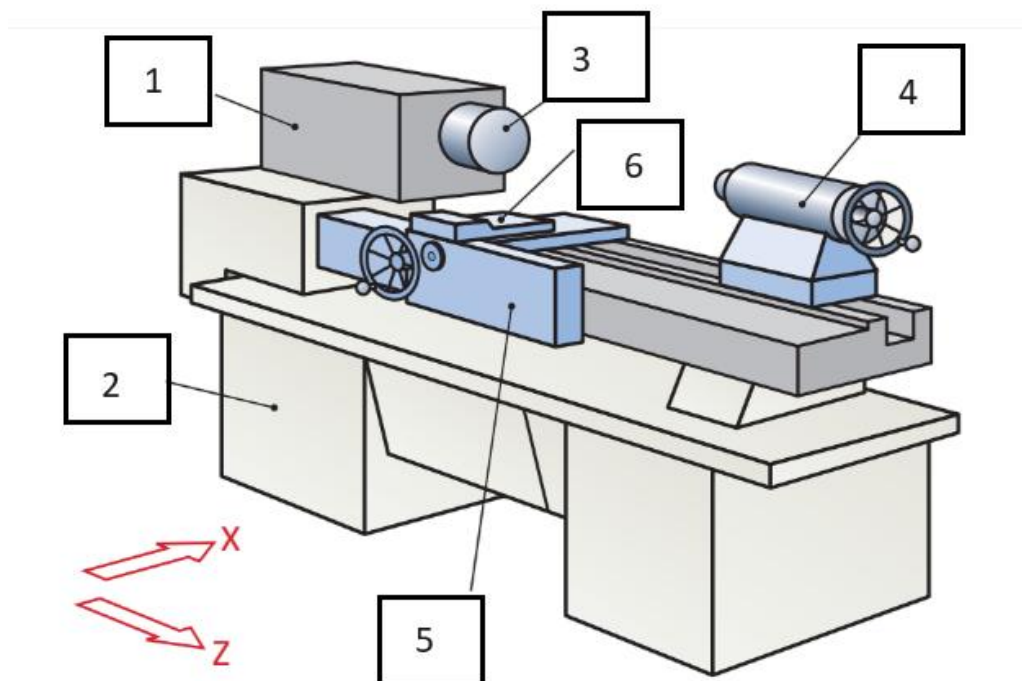
Válassza ki a megfelelő elméleti érdességmélységet R_{th} számítása alapján!



- a) $R_{th} = 14,5 \text{ } \mu\text{m}$
- b) $R_{th} = 13,85 \text{ } \mu\text{m}$
- c) **$R_{th} = 14,06 \text{ } \mu\text{m}$**
- d) $R_{th} = 6,3 \text{ } \mu\text{m}$

7. Feladat**3 pont**

Párosítsa a síkágys esztergagép fő egységeit a megfelelő számokkal!



1	orsószekrény
3	főorsó
6	keresztzán
5	hossz-szán
4	szegnyereg
2	gépágy

8. Feladat**2 pont**

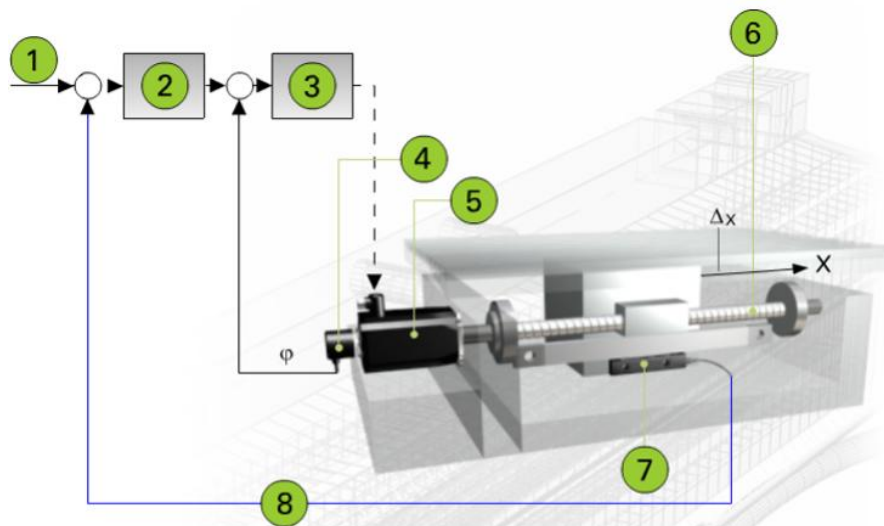
Válassza ki a táblázatban lévő eszközök helyes megnevezését és írja az üresen hagyott téglalapba!

	precíziós körasztal
	passzaméter
	mágnes asztal
	DIN 228-A Morse kúpos megfogó kiütő lappal

- mikrométer
- vákum asztal
- SK-DIN 69871_40
- precíziós körasztal
- MAS-BT 40
- DIN 228-A Morse kúpos megfogó kiütő lappal
- mágnes asztal
- passzaméter
- osztótárca

9. Feladat**4 pont**

Egy CNC szerszám gép tengelyhajtásának szabályzási láncát látja. Párosítsa a következő jelöléseket a szabályozási láncban végrehajtott feladatokkal!



végrehajtott feladat	jelölés
Sebességszabályozás: a tengely sebességét ellenőrzi. Ha több tengely mozog egyszerre akkor a kontúr alak hűsége érdekében a tengereknek a megfelelő sebesség viszonyokkal kell mozogniuk	3
X cél: a vezérlés megad egy pozíciót, ahova a szabályzó hajtásnak a szánt vinnie kell	1
Fordulatszám jeladó: a szánt mozgató orsó forgó mozgásáról továbbít információkat helyzet szabályozásnak és a sebesség szabályozásnak.	4
Golyósorsó: a fő mozgást a szám egyenes vonalú mozgássá alakítja.	6
Helyzet szabályozás: ha a tengely elér egy bizonyos pozíciót akkor ebben a helyzetben marad	2
Motor: forgásba hozza az orsót és ezáltal mozgatja a szánt.	5
X pillanatnyi érték: a tengely tényleges pillanatnyi pozícióját továbbítja a vezérlésnek	7
Út mérő eszköz: az X pillanatnyi pozíció értékeit közvetlenül a számon méri.	8

10. Feladat**1 pont**Párosítsa az előtolási sebesség (v_f) képleteket a megfelelő gyártási eljárással!

$v_{fl} = f_L * n_w$	köszörülés
$v_f = f * n$	esztergálás
$v_f = f_z * z * n$	marás

- marás
- esztergálás
- köszörülés

11. Feladat**1 pont**

Válassza ki, hogy melyik feladatok tartoznak a 8 órás időszakos karbantartási feladatok közé!

- a) forgácskihordó átvizsgálása
- b) hűtőfolyadékszint ellenőrzése, esetleges szivárgás megszüntetése
- c) munkatér lámpa tisztítása
- d) géptisztítása
- e) vészvillogó és az állapotjelző lámpa működésének ellenőrzése
- f) a felgyülemlett forgács eltávolítása
- g) levegő előkészítő egység ellenőrzése

12. Feladat**2 pont**

Írja be a felsorolt forgácsolási alapanyagokat a táblázat megfelelő sorába!

	Acél Viszonyítási alap: Alacsony ötvöztetésű acél, CMC02.1/ HB 180	17CrNiMo6
	Rozsdamentes acél Viszonyítási alap: Ausztenites rozsdamentes acél, CMC 05.21/ HB 180	X2CrNiMo18-14-3
	Alumínium ötvözetek Viszonyítási alap: Öntött, nem öregedő, CMC 30.21/HB 75	GD-ALSi8Cu3
	Öntöttvas Viszonyítási alap: Szürke öntöttvas, CMC 08.2/HB 220 Gömbgrafitos öntöttvas, CMC 09.2/HB 250	EN-GJL-300

- EN-GJL-300,
- 17CrNiMo6,
- GD-ALSi8Cu3,
- X2CrNiMo18-14-3,

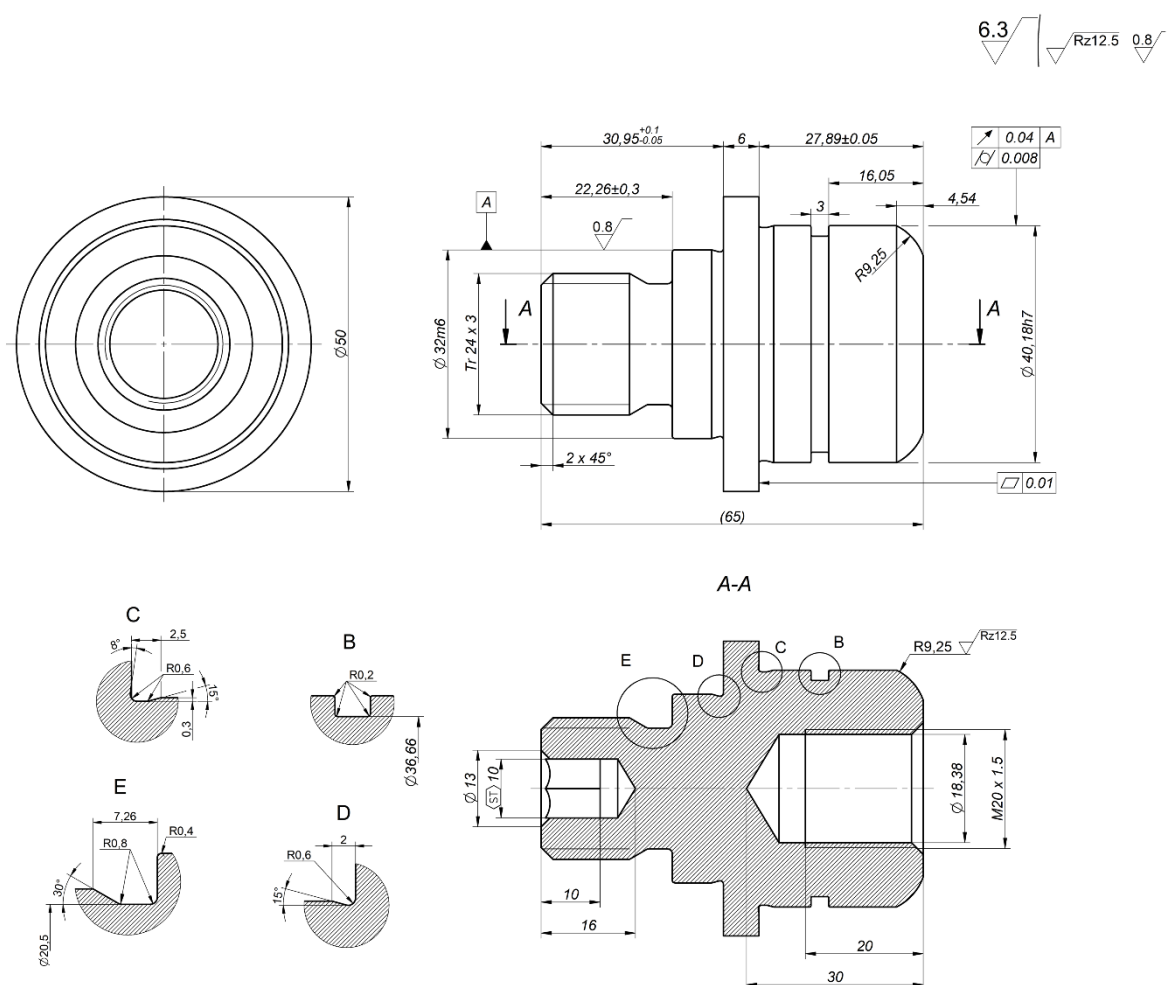
13. Feladat**1 pont**

Egészítse ki a következő mondatot a megfelelő szavakkal!

A végmaró forgácsoló ereje axiális és radiális komponenssel rendelkezik. A(z) **radiális** komponens hajlítja a végmarót és **rezgést** eredményez, míg a(z) **axiális** komponens a végmarót a **tartóhoz** nyomja. Minél nagyobb a spirálszög, annál nagyobb az axiális erő aránya.

- rezgést
- axiális
- radiális
- tartóhoz

Tanulmányozza és értelmezze az alábbi műhelyrajz részletet és válaszoljon a kérdésekre!



14. Feladat

1 pont

Válassza ki, hogy melyik állítás a hengeresség helyes definíciója!

- Bármilyen keresztmetszet valóságos körvonalának egymástól „t” távolságban lévő két koncentrikus kör között kell elhelyezkednie.
- Bármilyen keresztmetszet valóságos körvonalának egy „t” távolságban lévő koncentrikus körrel párhuzamosan kell elhelyezkednie.
- A valóságos hengerpalástnak egymástól „t” távolságban lévő két koaxiális henger között kell elhelyezkednie.**
- A valóságos hengerpalástnak egy „t” távolságban lévő koaxiális hengerrel párhuzamosan kell elhelyezkednie.

15. Feladat**1 pont**

Válassza ki az alábbi technológiák közül azt, amelyet akkor használna, ha forgácsleválasztás nélkül szeretné elkészíteni az M20x1.5-es menetet!

- a) menetmarás
- b) menetformázás**
- c) menetesztergálás
- d) menetfúrás

16. Feladat**1 pont**

Válassza ki, hogy a 27.89 mm-es hosszánál lévő homlokra milyen alaktűrés vonatkozik!

- a) merőlegesség
- b) síklapúság**
- c) ütés
- d) párhuzamosság

17. Feladat**1 pont**

A simító fogás után az $\varnothing 32m6 \left(\begin{smallmatrix} 0.025 \\ 0.009 \end{smallmatrix} \right)$ méretnél $\varnothing 32,073$ mm a mért érték. Mennyit kell korrigálni a simító szerszámon, hogy a következő fogásnál a darab (közép) tűrésben legyen? Válasszon az alábbi lehetőségek közül!

- a) -0,056**
- b) +0,041
- c) -0,021
- d) +0,056

18. Feladat**1 pont**

Válassza ki, hogy milyen előírások vonatkoznak az $\varnothing 40.18h7$ -es átmérőre!

- a) ütés 0,03mm; köralakúság 0,008mm
- b) teljes ütés 0,03mm; hengeresség 0,008mm
- c) ütés 0,04mm; hengeresség 0,008mm**
- d) teljes ütés 0,03mm; köralakúság 0,008mm

19. Feladat

1 pont

Válassza ki, hogy hol használjuk a „C” részletnézetben ábrázolt DIN509-es beszúrást!

- a) két egymásra merőleges megmunkált felülettel rendelkező munkadarabhoz
 b) egy megmunkált felülettel rendelkező munkadarabhoz
 c) menetkifutással rendelkező munkadarabokhoz

20. Feladat

6 pont

Értelmezze a TR24x3 menetet és válassza ki (húzza alá) a megfelelő szót a következő mondatok kiegészítéséhez! A kitöltéshez használja az alábbi két ábrát!

- a) A menet (egy-, két-) bekezdésű.
 b) A menet mélysége 1. táblázat alapján (h_3): (1.75; 1.65; 1.5; 1.70) mm.
 c) A menetemelkedés (1.5; 3; 24;) mm-re kell programozni.
 d) A menet típusa: (trapéz jobbos; metrikus jobbos, trapéz ballos).
 e) A menet lapka rendelési kódja a (16EL 3.0TR; 16ER 3.0TR; 16EL 1.5TR; 16ER 1.5TR).
 f) Az alátét lapka rendelési kódja, számítás alapján 2. táblázat szerint: (GX16-2; GX16-1; GX16-98; MX16-1)

Emelkedési szög számítás: $\lambda = \arctan(P/(D \cdot \pi))$

1. táblázat:

$$D_1 \times d - 2 H_1 = d - P$$

$$H_1 = 0,5 P$$

$$H_4 = H_1 + a_c = 0,5 P + a_c$$

$$h_3 = H_1 + a_c = 0,5 P + a_c$$

$$z = 0,25 P = \frac{H_1}{2}$$

$$D = d + 2 a_c$$

$$d_n = d - 2 h_3$$

$$d_2 = D_2 = d - 2 z = d - 0,5 P$$

$$R_1 = \text{máx. } 0,5 a_c$$

$$R_1 = \text{máx. } a_c$$

P	1,5	2 5	6 12	14 20
a_c	0,15	0,25	0,5	1

Ø Nominal Ø Nominal Ø Nominal		Paso Pitch Pass	Ø Medio Pitch Ø Ø Moyen	Ø Exterior Outside Ø Ø Extérieur	Ø Núcleo Core Ø Ø Noyau		Ø Nominal Ø Nominal Ø Nominal		Paso Pitch Pass	Ø Medio Pitch Ø Ø Moyen	Ø Exterior Outside Ø Ø Extérieur	Ø Núcleo Core Ø Ø Noyau	
Serie 1	Serie 2	P	$d_2 = D_2$	D	d_n	D_1	Serie 1	Serie 2	P	$d_2 = D_2$	D	d_n	D_1
Tr 24		3	22,500	24,500	20,500	21,000	Tr 60		3	58,500	60,500	56,500	57,000
		5	21,500	24,500	18,500	19,000			9	55,500	61,000	50,000	51,000
		8	20,000	25,000	15,000	16,000			14	53,000	62,000	44,000	46,000

2. táblázat:

Alátétlapka program

Kés		Köröm				
		 Külső és belső menetesztergálás				
Lapka típus		Többfogú lapka (M típus)	Egy fogú lapka (S típus)		Egy fogú lapka (K típus)	
Alátétlapka		 Menetvágás a tokmány felé	 Menetvágás a tokmány felé	Menetvágás a tokmány felől	 Menetvágás a tokmány felé	Menetvágás a tokmány felől
Lapka méret	16	MX 16-1	GX 16-0 -2 -4 -1 -3	GX 16-0 -99 -98		
	20				KX 20-0 -2 -4 -1 -3 -5	KX 20-0 -99
	22	MX 22-1	NX 22-0 -2 -4 -1 -3	NX 22-0 -99 -98		
	26				KX 26-0 -2 -4 -1 -3 -5	KX 26-0 -99
	27	MX 27-1	VX 27-0 -2 -4 -1 -3	VX 27-0 -99 -98		

Emelkedési szög

$$\lambda = \arctan \frac{P_h}{D_2 \cdot \pi} \quad (^\circ)$$

21. Feladat**1 pont**

Válassza ki az Ø23h7 mm csapnál melyik tűrés megfelelő az alábbi táblázat részlet alapján!

Csak tájékoztatásul!

Minőségjel	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Méret mm	Tűrésnagyság, µm										
felett	-ig										
	3	4	6	10	14	25	40	60	100	140	250
3	6	5	8	12	18	30	48	75	120	180	300
6	10	6	9	15	22	36	58	90	150	220	360
10	18	8	11	18	27	43	70	110	180	270	430
18	30	9	13	21	33	52	84	130	210	330	520
30	50	11	16	25	39	62	100	160	250	390	620
50	80	13	19	30	46	74	120	190	300	460	740
80	120	15	22	35	54	87	140	220	350	540	870

a.	Ø23	+0
		-21
b.	Ø23	+0
		-0.021
c.	Ø23	+21
		-0
d.	Ø23	+0
		-0.21

22. Feladat**1 pont**

Válassza ki, hogy az alábbi táblázat alapján mekkora lesz a tárcsa, 6 mm-s hossz tűrése, ha a finom tűrésosztály az előírt. Használja az alábbi táblázatot!

Tűrésosztály		Névleges tűréstartomány				
jelölés	megnevezés	0,5-től	3 felett	6 felett	30 felett	120 felett
		3-ig	6-ig	30-ig	120-ig	400-ig
f	finom	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2
m	közepes	±0,1	±0,1	±0,2	±0,3	±0,5
c	nagy	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8	±1,2
v	nagyon nagy	-	±0,5	±1	±1,5	±2,5

- a) ±0.1 mm
b) ±0.05 mm
c) ±0.2 mm

23. Feladat**3 pont**

Válassza ki a felsorolásból azokat, amelyek a fenti műhelyrajz részleten megtalálhatóak!

a) a felületi egyenetlenség magasság $3.2\ \mu\text{m}$ **b) az átlagos felületi érdesség $0.8\ \mu\text{m}$** **c) a rajz tartalmaz síklapúság előírást**

d) a rajz tartalmaz egyenesség alaktűrést

e) a rajz tartalmaz teljes radiális ütés tűrést

f) a felületi egyenetlenség magasság $12.5\ \mu\text{m}$

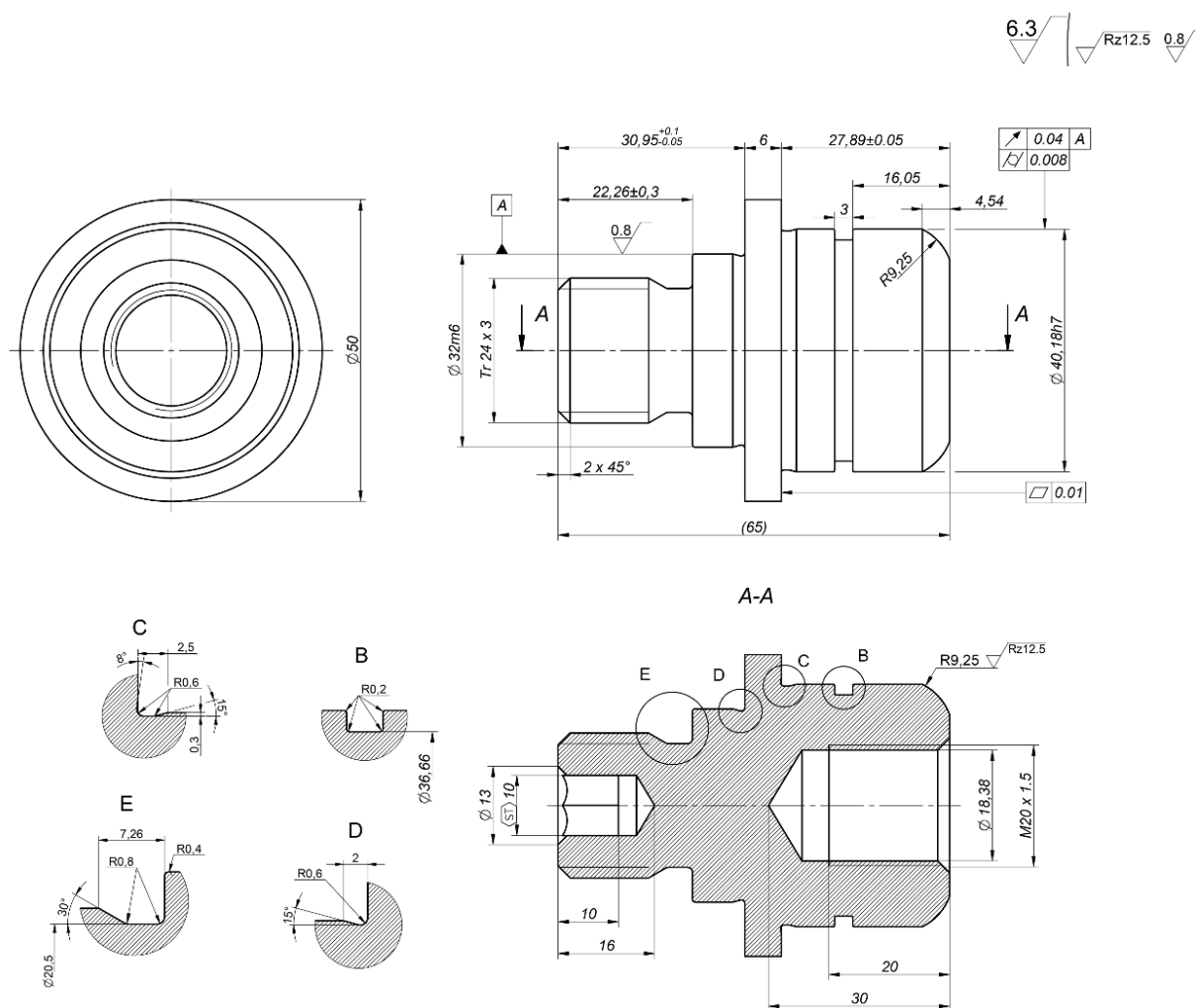
24. Feladat

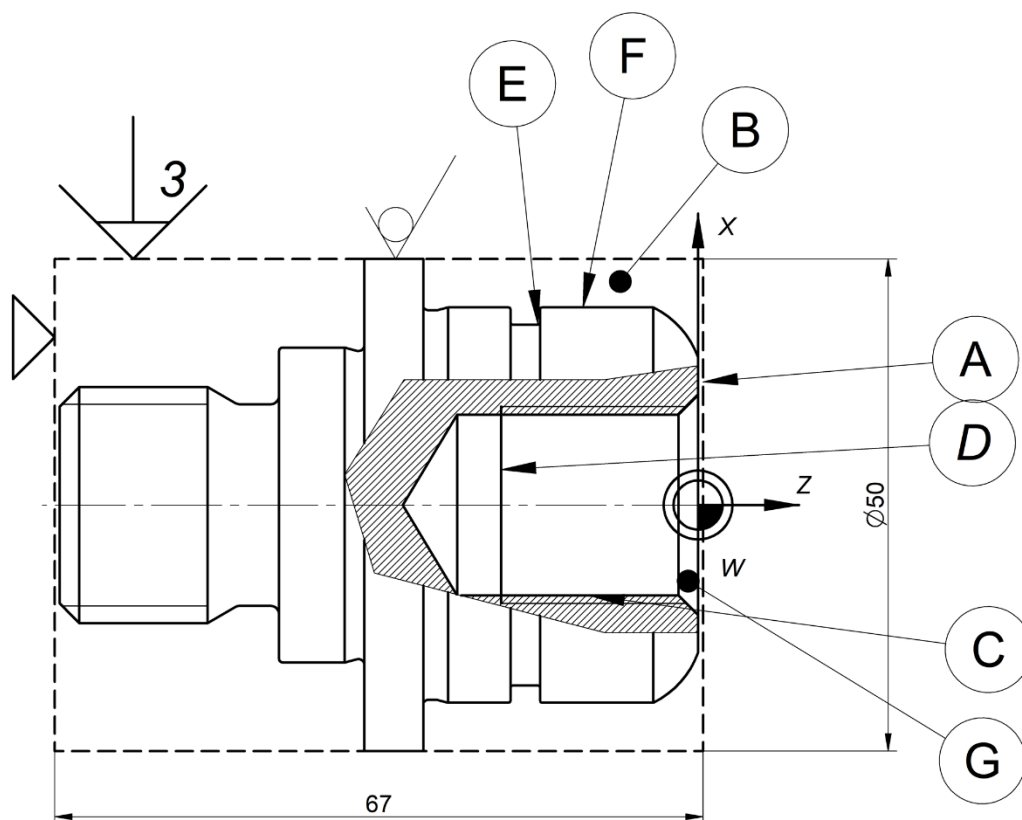
10 pont

Készítse el az alábbi felfogási terv alapján az alkatrész első oldalának gyártási sorrendjét!

- A műveletelem sorrendet a külső megmunkálással kezdje, majd a furat megmunkálás következzen.
- Vegye figyelembe a felfogási tervet és a jelölt felületeket (a jelölések nem sorrendet jelentenek)!
- Válassza ki a megfelelő műveletelemeket és állítsa be a gyártási sorrendet!
- Előgyártmány: EN-JEL:X14CrMoS17 (EN-SZÁMJEL: 1.4104), Ø50x67 h11 mm húzott köracél.

Alkatrész rajz részlet:



Felfogási terv:

SORSZÁM	MŰVELETELEM SORREND	FELÜLET JELE	ADHATÓ PONTSZÁM
1	Nyers munkadarab méret ellenőrzés		1
2	Megfogás puha pofás tokmányban ütköztetés véglapon		1
3	Oldalazás 66 mm hosszon	A	1
4	Külső kontúr nagyolás	B	1
5	Külső kontúr simítás	F	1
6	Beszúrás 3 mm szélességben	E	1
7	Központ fúrás	G	1
8	M20x1.5 mm menet magfurat készítés	C	1
9	M20x1.5 mm menet menetfúrás	D	1
10	Kész munkadarab méret ellenőrzés		1

Művelet elemek:

- Központ fúrás
- Kész munkadarab méret ellenőrzés
- Nyers munkadarab méret ellenőrzés
- Megfogás puha pofás tokmányban ütköztetés véglapon
- Beszúrás 3 mm szélességben
- Oldalazás 66 mm hosszon
- Külső kontúr nagyolás
- M20x1.5 mm menet menetfúrás
- Külső kontúr simítás
- M20x1.5 mm menet magfurat készítés

25. Feladat**1 pont**

Válassza ki a megfelelő szerszámgépet az alábbi listából, mellyel a munkadarabot le tudja gyártani!

- a) **CNC 2D-s esztergagép**
- b) CNC hajtott szerszámos megmunkálóközpont
- c) CNC 3D-s vertikális marógép

26. Feladat**2 pont**

Válassza ki, hogy a EN-JEL:X14CrMoS17 (EN-SZÁMJEL: 1.4104) alapanyagra melyik leírás illik!

- **Korrózióálló, kénötvözésű, félferrites automata krómacél. Kénötvözése folytán a kénszegény krómacélokhoz képest nagyon jól megmunkálható forgácsolással, de egyúttal – főleg lyuk- és réskorróziót előidéző, klórtartalmú közegekben – korlátozott a korrózióállósága, valamint csekélyebb a szívóssága. Finomköszörült felülettel jól ellenáll a víznek és vízgőznek. Hegesztése nem ajánlott, hidegalakításra nem ill. korlátozottan alkalmas, kovácsolhatósága közepes, nem polírozható, ferromágneses.**
- Normalizált szállítási állapotú, ötvöztelen (ill. az 1.1223 kénnel ötvözött) nemesíthető acél. Jól megmunkálható, jó szívósság, nagyon jó mérettartás hőkezeléskor.
- Előnemesített szállítási állapotú, króm-molibdén ötvözésű nemesíthető acél. Nagy szilárdsági és szívóssági követelmények esetén, közepes és nagyobb nemesített keresztmetszetekhez.

27. Feladat**2 pont**

Válassza ki, hogy a X14CrMoS17 alapanyag melyik anyagnem főcsoportba sorolható szerszámválasztásnál a forgácsolási paraméterek meghatározásához!

- P
- M
- S
- N
- K
- H

Magyarázat:

Fő alkalmazáscsoportok			Alkalmazás-csoportok			
Betű-kód	Betű-szín	Munkadarabanyag	ISO alkalmazási csoport		v_c, f	
P	kék	Az acél a legnagyobb anyagcsoport, ötvöztelen acéloktól az erősen ötvözött acélokig terjed, beleértve az acélöntvényeket és a ferrites és martenzites rozsdamentes acélokat is.	P01 P10 P20 P30 P40 P50	P05 P15 P25 P35 P45		

28. Feladat**2 pont**

Válassza ki, hogy az M20x1.5 mm menet fúráshoz melyik típusú menetfúró a legmegfelelőbb a menetfúrók leírása alapján!

- a) **Spirál pont menetfúró:** fő méreteik és geometriájuk szerint azonosak a kézi készlet „második fokozatával”, viszont a forgácsolóhorony a homlok résznél szögben alá van munkába. Az alámunkálásnak köszönhetően hatásosabb vágó tulajdonságok érhetők el. A spirál pont menetfúró előre tereli a forgácsot ezáltal enged utat a vágóélhez a fentről befolyó hűtőfolyadéknak.
- b) **Spirál hornyos menetfúrók: elsősorban vakfuratok menedzselésére alkalmasak. Rövid vezető részüknek köszönhetően, majdnem furat mélységű menetek vágathók velük. A jobb menetes spirál horony kiképzés olyan erőt indukál a vágóélnél, amely segíti a forgács eltávolítását az éltől a horony szemközti része felé,**

illetve a furatból kifelé ezek a menetfúrók jobban használhatók olyan anyagokhoz, amelyekkel folyamatos forgácsot képeznek.

- c) **Egyenes hornyú menetfúró:** főleg a képlékeny alakítható anyagok forgács nélküli menedzseléséhez alkalmazhatók. A szerszám tehát nem hornyokkal van ellátva, hanem kiemelkedésekkel, amelyek forgás közben kontaktusba lépnek az anyaggal és préselés szerű hatással menetet nyomnak abba.

29. Feladat

2 pont

Megtagadhatja-e a munkavállaló a munkavégzést?

- a) Nem, hiszen akkor elbocsájthatják.
- b) **Igen, ha a munka elvégzésével saját magát – életét, egészségét, testi épségét – közvetlenül és súlyosan veszélyeztetné. Kötelessége megtagadni, ha az utasítás teljesítésével másokat veszélyeztetne közvetlenül és súlyosan.**
- c) Igen, ha a munka nem tetszik neki.

30. Feladat

2 pont

Válassza ki, hogy az alábbiak közül melyik NEM a munkáltató kötelessége!

- a) Rendszeresen meggyőződni a körülmények megfelelőségéről.
- b) **Használat előtt ellenőrizni az egyéni védőeszközöket.**
- c) Javítani a feltárt hiányosságokat.
- d) Elkészíteni és rendelkezésre bocsátani a munkavégzéshez szükséges utasításokat.
- e) Mennyiségileg és minőségileg értékelni a kockázatokat.

31. Feladat

1 pont

Válassza ki, hogy mi a teendő munkahelyi baleset esetén!

- a) Értesíteni kell az egy műszakban dolgozó összes munkavállalót, továbbá gondoskodni kell a bajba jutott szükség szerinti ellátásáról, orvos értesítéséről.
- b) Értesíteni kell a személyzeti osztályt, a hozzátartozókat, és a mentők érkezéséig az elsősegélynyújtó helyen kell tartózkodni a sérülttel együtt.
- c) **Értesíteni kell a közvetlen munkairányítót, aki a területileg illetékes munkavédelmi megbízott bevonásával felveszi a baleseti jegyzőkönyvet és megteszi a szükséges intézkedéseket.**

32. Feladat**2 pont**

Mit kell, hogy tartalmazzanak alapvetően a gyártók karbantartási tervei?

Válassza ki, a helyes válaszokat!

- a) az elvégzendő karbantartási intézkedéseket
- b) a karbantartási helyeket
- c) a felhasználandó segédeszközöket
- d) prediktív fenntartást
- e) kenőanyagokat

33. Feladat**4 pont**

C45 anyagminőségű tengelyt forgácsolunk $a_p = 4$ mm fogásmélységgel, $f = 0,3$ mm előtolással, egy fogással. A vágósebesség $v_c = 105$ m/perc. A keményfém szerszám belépő élszöge $\kappa = 60^\circ$. Határozza meg, majd válassza ki (aláhúzással) a helyes értékeket! Használja az alábbi táblázatot!

A k_c fajlagos vágóerőre vonatkozó irányértékek (kivonat)									
Anyagminőség	h , mm, forgácsolási vastagsághoz tartozó k_c fajlagos vágóerő, N/mm ²								
	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5
C45	3 057	2 751	2 553	2 409	2 298	2 207	2 132	2 068	2 012
16MnCr5	3 821	3 439	3 191	3 011	2 872	2 759	2 665	2 585	2 515
11SMnPb30	1 816	1 688	1 603	1 540	1 490	1 450	1 415	1 385	1 359

A forgácsolási vastagság $h \approx (0.26; 0.28; 0.2;)$ mm, a fajlagos vágóerő $k_c = (2298; \underline{2409}; 3011)$ N/mm², a forgácsolási keresztmetszet $A = (\underline{1.2}; 1.04; 1.4)$ mm², a maximális vágóerő $F_{cmax} \approx (2888; \underline{2891}; 2758)$ N?

34. Feladat**2 pont**

S235JR anyagminőségű tengelyt két fogással nagyolunk. A vágóerő $F_c = 6500$ N és a vágósebesség $v_c = 125$ m/perc.

Határozza meg és válassza ki (húzza alá) a helyes vágóteljesítmény értéket, ha a szerszámgép hatásfoka $\eta = 0,85$!

$P_c \approx (812.500; \underline{13.542}; 13.6)$ kW és a hajtóteljesítmény értékét $P_{mot} \approx (11.5; \underline{16}; 11.8)$ kW,

35. Feladat**1 pont**

Határozza meg és válassza ki, hogy mekkora a maximális előtolás értéke $f_{\max}=?$, ha a 16MnCr5 acélt esztergál $a_p=5$ mm fogásmélységgel, $v_c=100$ m/min vágósebességgel, a fajlagos forgácsolási erő 2600 N/mm². A szerszámél elhelyezés szöge $\kappa=90^\circ$. A szerszámgép motor teljesítménye $P_{\text{mot}}=10$ kW, hatásfoka 0.9.

- a) $f_{\max}=0.4$ mm
- b) **$f_{\max}=0.42$ mm**
- c) $f_{\max}=0.47$ mm
- d) $f_{\max}=0.44$ mm

36. Feladat**1 pont**

Palástmarás technológiát számol. Határozza meg az asztal előtolás értékét a következő adatokból! Válassza ki a megfelelő eredményt!

Adatok:

fogásmélység:	$a = 3$ mm
fogsám:	$z = 8$
maró átmérő:	$d = 63$ mm
vágósebesség:	$v = 240$ m/min
fogankénti előtolás:	$f_z = 0.15$ mm

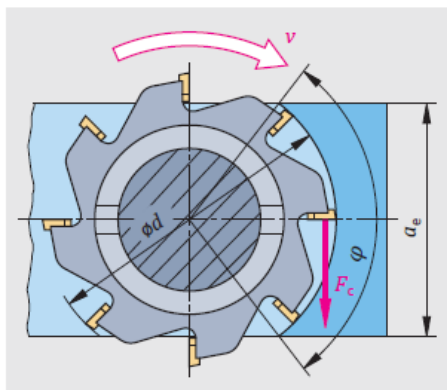
- a) $v_f = 1500$ mm/min
- b) **$v_f \approx 1454$ mm/min**
- c) $v_f = 1200$ mm/min
- d) $v_f = 1221$ mm/min

37. Feladat**3 pont**

42CrMo4 anyagminőségű, $a_e=74$ mm széles acél léceket $v_c=100$ m/perc vágósebességgel nagyolunk. Marónk $d=100$ mm átmérőjű és $z=10$ fogú. $F_c=3253$ N vágóerő esetén mekkora a kapcsolódási szög $\varphi=(100^\circ; \underline{96^\circ}; 91^\circ)$,
működő fogsám száma $z_e=(\underline{2.666}, 2.877; 3)$,
a vágóteljesítmény $P_c=(14,2; 14.856; \underline{14.454})$ kW.

Határozza meg az értékeket és húzza alá a helyes választ!

Használja az alábbi ábrát és táblázatot!



Kapcsolódási szög, φ			
d/a_e	$\varphi, ^\circ$	d/a_e	$\varphi, ^\circ$
1,20	113	1,45	87
1,25	106	1,50	83
1,30	100	1,55	80
1,35	96	1,60	77
1,40	91		

38. Feladat

1 pont

Egy $d = 120$ mm átmérőjű marószerszám $n = 2.08$ ford/sec fordulatszámmal dolgozik. Ki kell azonban cserélni egy $d = 80$ mm átmérőjű szerszámra. Mekkora kell lennie a fordulatszámnak ahhoz, hogy a forgácsolási sebesség NE változzon? Válassza ki a megfelelő eredményt!

- a) **n=3.12 ford/sec**
b) n=3.42 ford/sec
c) n=3.02 ford/sec

39. Feladat

3 pont

S235JR anyagminőségű acéllécen $d = 14$ mm átmérőjű furatokat készítünk. Bevonatos gyorsacél fűrőt ($f = 0,18$ mm; $\sigma = 118^\circ$) használunk. A fajlagos vágóerő $k_c = 2735$ MPa.

Határozd meg és húzd alá a megfelelő értékeket!

forgácsolási vastagság $h=(\mathbf{0.08}; 0.06; 0.15;)$ mm,

forgácsolási keresztmetszet $A=(0.6; 0.58; \mathbf{0.63})\text{mm}^2$,

vágóerő, $F_c=(\underline{1723}, 1641; 1586;)N$

40. Feladat**2 pont**

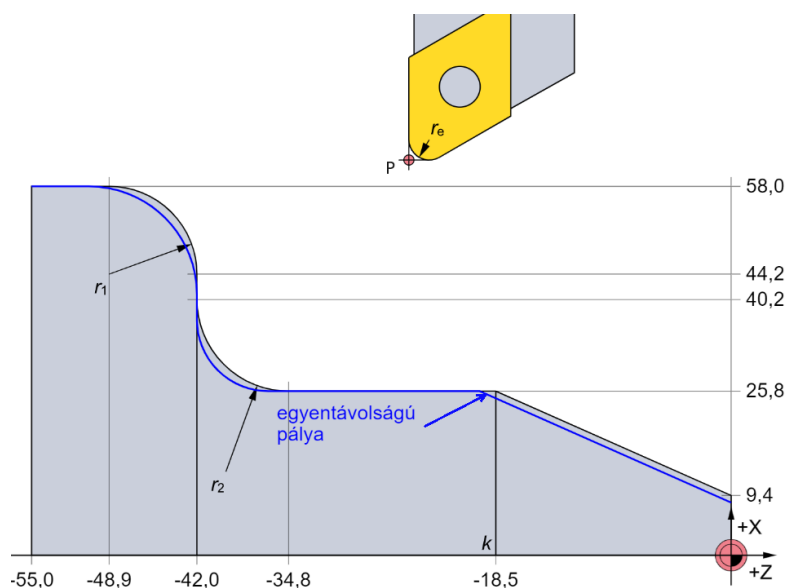
Írja a táblázatba a DIN66025 szerinti parancsszavak megfelelő „G” kódjait!

DIN66025 szerinti parancsszavak	„G” kód
Abszolút méretmegadás	G90
Állandó forgácsolási sebesség	G96
Előtolás mm/perc-ben	G94
Menetvágás állandó menetemelkedéssel	G33

41. Feladat**1 pont**

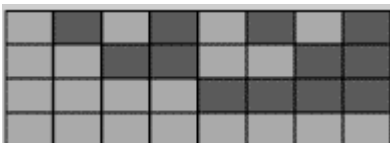
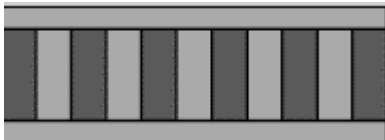
Válassza ki az állítások közül az alábbi képre vonatkozó helyes állítást!

- a) Esztergálás során a szerszámlapka „P”-vel jelzett programozott pontja megy az egyentávolságú pályán végig, ha G40 van bekapcsolva.
- b) **Esztergálás során a szerszámlapka „P”-vel jelzett programozott pontja megy az egyentávolságú pályán végig, ha G42 van bekapcsolva.**
- c) Esztergálás során a szerszámlapka „P”-vel jelzett programozott pontja megy az egyentávolságú pályán végig, ha G41 van bekapcsolva.
- d) Esztergálás során a szerszámlapka valós vágóéle megy az egyentávolságú pályán végig.



42. Feladat**4 pont**

Párosítsa az útmérő rendszerek táblázatában található számokat a megfelelő fogalommal!

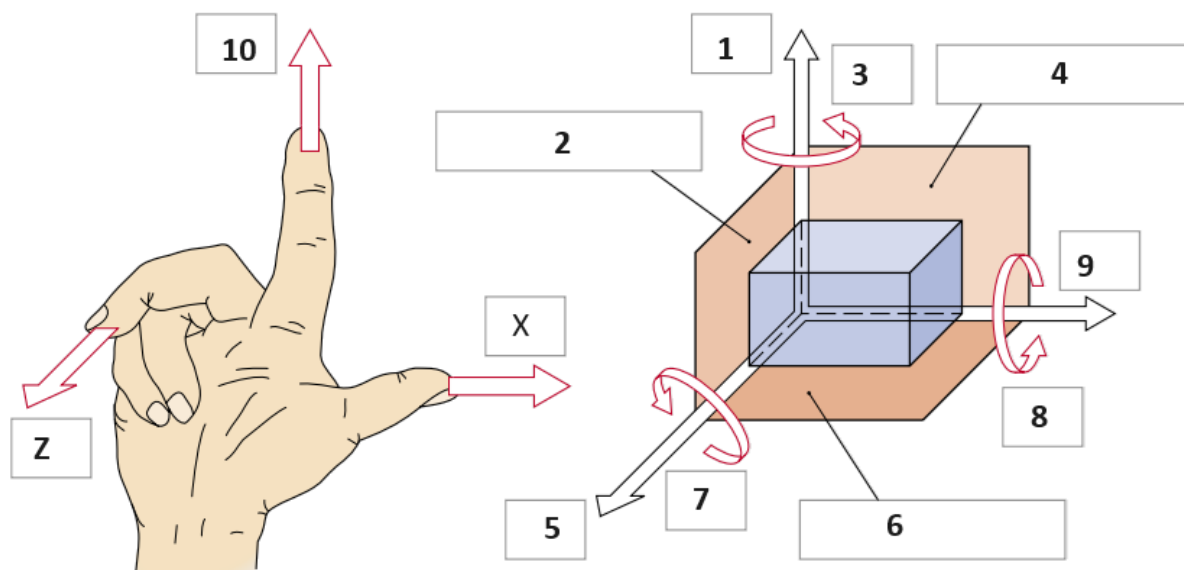
Digitális útmérő rendszerek	Abszolút	Növekményes
		
	Mérési eljárás	1
	Mérce	2
	Mérési és átviteli hibák	3
	Helyhez kötött nullpont	4
	5	6
	7	8

Bonyolult felépítésű (akár 18 sávós).	3
Útmérési módszer, azaz a megtett út mérése a lépések (út növekmények) összeadásával.	2
Zavaró impulzusok és számolási hibák mérési hibát okozhatnak. A növekményes méretmegadás a fel- és lekerekítéssel összegzési hibákat okozhat.	6
Helyzetmérési módszer, azaz adott szánhelyzet pillanatnyi értékének mérése.	1
Van. Üzemzavar vagy leállás után vissza tud állni.	7
A mérce egyszerűbb felépítésű.	4
Csekélyek, a kiegészítő ellenőrző jelek (paritásbitek) révén, de ez bonyolultabb és költségesebb szerkezeti kialakítással jár.	5
Nincs. Referenciapontra járatással határozható meg.	8

43. Feladat

5 pont

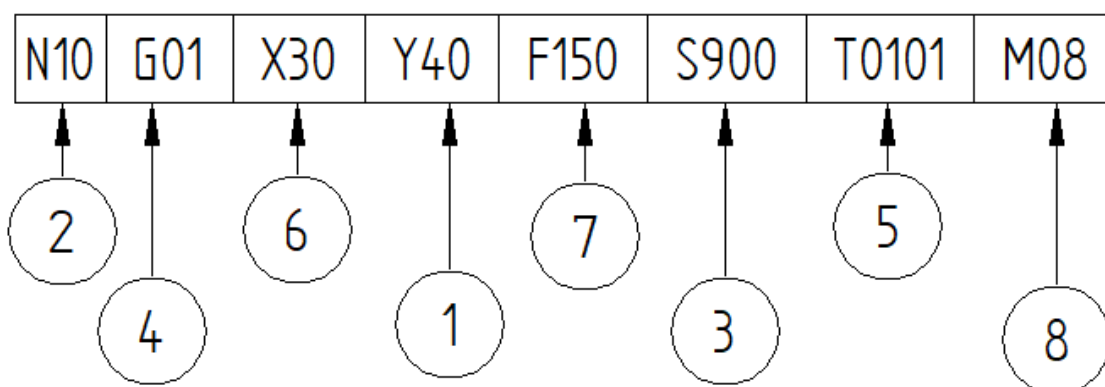
Párosítsa az ábrán lévő számokat a megfelelő CNC tengelyekkel!



jobbkez Y tengely	10
munkatér +Y tengely	1
+C tengely	7
+A tengely	8
G18 ZX-sík	6
G19 YZ-sík	2
+B tengely	3
G17 XY-sík	4
munkatér +X tengely	9
munkatér +Z tengely	5

44. Feladat**4 pont**

Egy megmunkálási művelet elvégzéséhez a CNC-vezérlésnek számos információra van szüksége. Ezen információk összességét nevezzük mondatnak. Egy mondat egy vagy több szóból áll, amelyek útinformációkat, technológiai utasításokat és vegyes- és segédfunkciókat tartalmaznak. Írja az ábrában lévő üres karikákba a CNC mondat szavainak leírása előtt lévő helyes számokat!

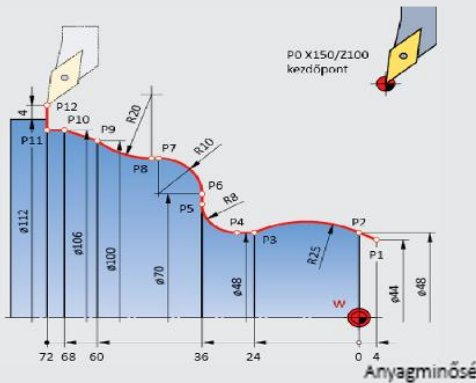
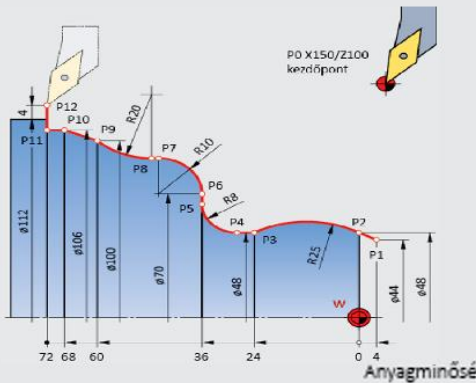


1	útinformáció, célpont koordináta „Y”
2	mondat szám
3	technológiai adat, fordulatszám
4	útinformáció, útfelvétel (G kódok)
5	technológiai adat, szerszámadat (szerszám szám és korrekciós tár)
6	útinformáció, célpont koordináta „X”
7	technológiai adat, előtolás
8	vegyes és segédfunkció

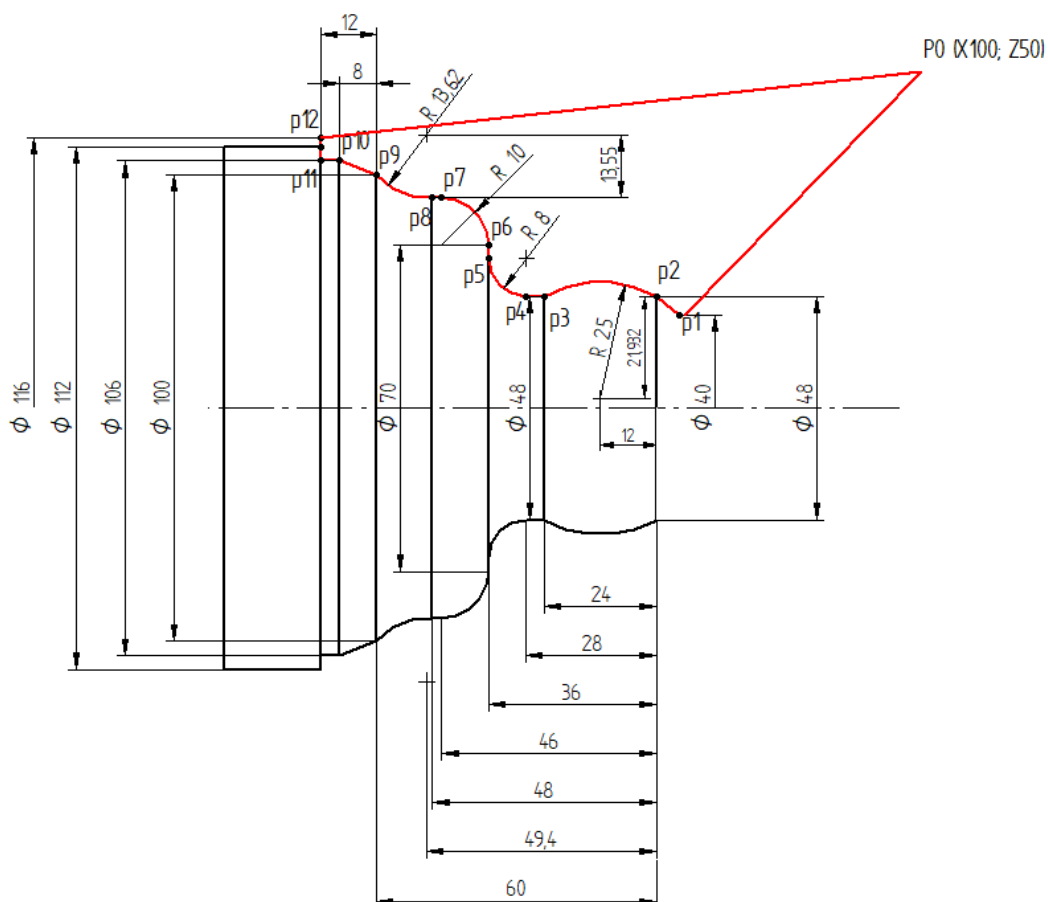
45. Feladat

7 pont

Készítse el a külső esztergált kontúr felület CNC-programját. Töltse ki az alábbi táblázat sorait az alkatrész rajz alapján!

Beállítólapp		Szerszám	
Befogási vázlat A munkadarab ferdeágyas esztergagépen készül. Az esztergálás a forgástengely mögött van. 		Szerszám sz.: T0303 Vágási sugár: – Vágási sebesség: 140 m/perc Fogásmélység: 0,5 mm $a_p = \max.$ Forgácsoló lapka: P25 Előtolás/fordulat: 0,15 mm Merekség: –	
		Külső esztergálás Bal felé vág	

Rajz részlet:



N	G	X	Z	I	K	F	S	T	M	PONT
10	G0 G96	100	50			0.15	140	T303	M4	P0
20	G0	40	5							P1
30	G1	48	0							P2
40	G3	48	-24	-21.932	-12					P3
50	G1		-28							P4
60	G2	64	-36	8	0					P5
70	G1	70								P6
80	G3	90	-46	0	-10					P7
90	G1		-48							P8
100	G3	100	-60	13.55	-1.4					P9
110	G1	106	-68							P10
120	G1		-72							P11
130	G1	116								P12
140	G1	100	50						M5	P0

Csak a jól kitöltött mondatra adható 0.5 pont

46. Feladat

1 pont

Válassza ki az eszterga szerszám helyzetazonosító (térnegyed) számát, ha az esztergáló szerszám a forgástengely mögött van és furatban esztergál tokmány felé, ahogy az ábrán látható! A forgásirány M4.

- a) 3 térnegyed
- b) 2 térnegyed**
- c) 4 térnegyed
- d) 8 térnegyed
- e) 1 térnegyed

