

MAGYAR KERESKEDELMI ÉS IPARKAMARA

Szakma Kiváló Tanulója Verseny

Területi előválogató

KOMPLEX ÍRÁSBELI FELADATSOR
MEGOLDÁSASzakma:

4 0715 10 01 CNC-programozó

KKK rendelet száma:

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

Komplex írásbeli feladat:Feleletválasztós és felelet-kiegészítéssel kérdések, forgácsolási
alapismeretekből, automatizálási alapismeretekből

Rajzelemzés

Gyártáselőkészítés

CNC programozási alapismeretek

Szakmai számítás

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. CNC programozó szakmai ismeretek**100 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. Feladat**1 pont**

Melyik élananyag-csoportba tartozik a cermet?

- a) Gyorsacélok
- b) **Keményfémek**
- c) Forgácsoló kerámiák
- d) Szuperkemény élananyagok

2. Feladat**2 pont**

Jelölje, az IGAZ állításokat! (Kettő helyes válasz!)

- a) **A hátszög α értéke befolyásolja a szerszámkopást és az él stabilitását.**
- b) Az elhelyezési szög κ értéke nem hat az előtolási erő és a passzív erő közötti arányra.
- c) **Az ékszög (β) értéke befolyásolja a forgácsolóél termikus és mechanikai terhelhetőségét és annak forgácsolási képességét.**

3. Feladat**2 pont**

A felsorolt állításokról döntse el, hogy melyik igaz! (Kettő helyes válasz!)

- a) **Egytetemes palástköszörűgépen a fogásvételt mindig a szerszám végzi.**
- b) A kerámiák jó hő- és elektromos vezetők.
- c) **Az Ø10 H7 méret tűrésmezője az alapvonalra fekszik és pozitív irányú.**
- d) Egy adott névleges méretű csavarment esetében a menetemelkedés növelése a menet önzárásának mértékét növeli.

4. Feladat**1 pont**

Döntse el, igaz vagy hamis az állítás!

A dörzsárat a furat sülyesztésére használjuk.

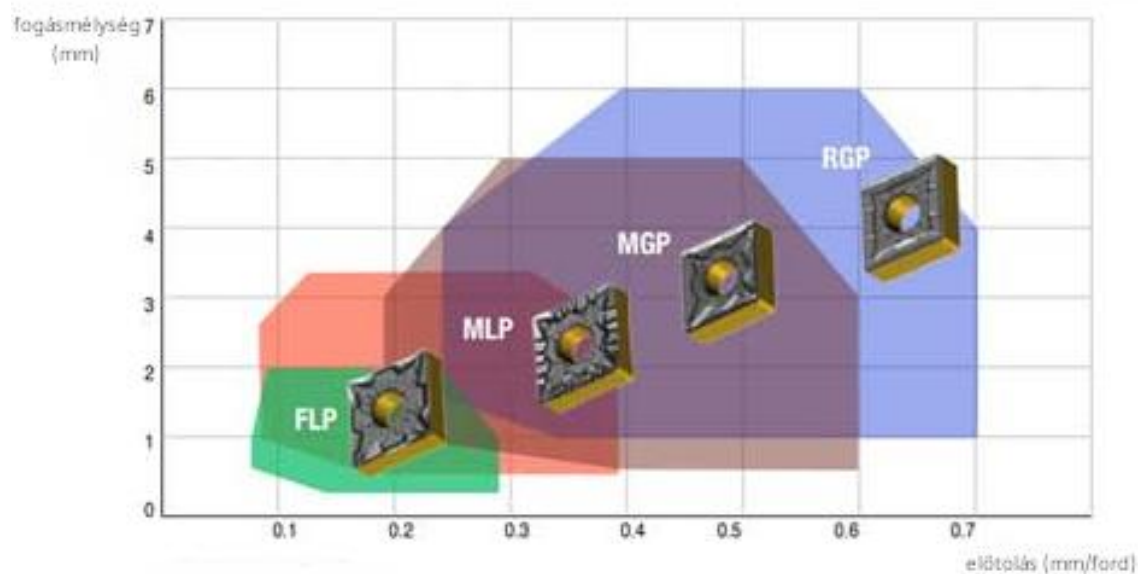
- a) igaz
- b) **hamis**

5. Feladat**2 pont**

Párosítsa a forgácstörő diagram alapján a különböző kialakítású lapkákat úgy, hogy a forgácstörés megvalósuljon! Írja a megfelelő betűjelet a táblázat megfelelő sorába!

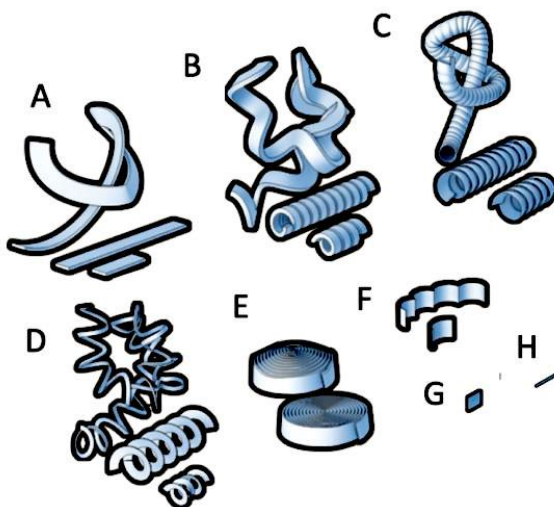
Értékek: fogásmélység/előtolás

FLP	1, 0.1
MLP	3, 0.15
MGP	0.8, 0.6
RGP	1, 0.62

**6. Feladat****2 pont**

Jelölje, a képen látható forgácstípusok közül a kedvező forgácsképződést! (Négy helyes válasz!)

- A
- B
- C
- D
- E
- F
- G
- H



7. Feladat**2 pont**

Válassza ki, hogy mik jellemzik a HSS-TiAlN (titán-alumínium-nitrid) acélfúrót a standard csigafúrókhoz képest!! (Kettő helyes válasz!)

- a) csökkent hőállóság
- b) magasabb vágósebesség
- c) csökkent éltartam
- d) felhasználás keményebb acéloknál

8. Feladat**1 pont**

Válassza ki, hogy milyen szerkezeti eszközt lát az alábbi ábrán!



- a) menesztő tárcsa
- b) síktercsa
- c) négyfűrészes tokmány
- d) központosító tokmány

9. Feladat**2 pont**

Válassza ki, melyik állítások igazak X38CrMoV5-1 jelű acélra! (Kettő helyes válasz!)

- a) melegalakító szerszámacél
- b) molibdén tartalom 1%
- c) karbontartalom 0.38%
- d) hőálló acél
- e) krómtartalom 9%

10. Feladat**1 pont**

Válassza ki, melyik élnyagnak a legnagyobb a keményszemcse tartalma!

- a) Gyorsacél, HS
- b) Forgácsoló kerámia, SK
- c) Keménység: H, HM
- d) Szerszámacél

11. Feladat**1 pont****Döntse el, igaz vagy hamis az alábbi állítás!**

A mono- és polikristályos gyémántok a legkeményebb forgácsolóanyagok. Ezért szuperkemény forgácsolóanyagoknak nevezik őket.

- a) **Igaz**
- b) Hamis

12. Feladat**3 pont**

Válassza ki a HW-P01 keményfém szerszámot jellemző meghatározásokat! (Három helyes válasz!)

- a) Bevonat nélküli keményfém, túlnyomó- részt titán-karbidból.
- b) **Bevonat nélküli keményfém, főként wolframkarbidból.**
- c) **Forgácsolási főcsoport, a hosszú forgácsot adó alapanyagokhoz.**
- d) Forgácsolási főcsoport, a rövid forgácsot adó alapanyagokhoz.
- e) **Magas kopásállóság, keménység.**
- f) Magas szívósság, kisebb keménység.

13. Feladat**2 pont**

Marásnál fő forgácsoló mozgást a szerszám, a fő előtoló mozgást a gépasztalon keresztül a munkadarab végzi. Válassza ki a szerszámtengely helyzete alapján, mely marási eljárásokat tudjuk meghatározni! (Kettő helyes válasz!)

- a) **palástmarás**
- b) síkmarás
- c) vállmarás
- d) **homlokmarás**

14. Feladat**2 pont**

Válassza ki, azokat a forgácsolási tényezőket, amelyek csökkentik a kráterkopás-képződés lehetőségeit! (Négy helyes válasz!)

- a) **vágósebesség csökkentése**
- b) vágósebesség növelése
- c) **kopásállóbb keményfémen cermet lapka alkalmazása HT**
- d) bevonat nélküli szerszám használat
- e) **bevonatos szerszám használat**
- f) negatív élgeometria
- g) **pozitív élgeometria**

15. Feladat**1 pont****Mekkora a radiális hátszög belső menetnél, ha a lapka méret nem éri el 27 mm-t?****Válassza ki a helyes választ!**

- a) 8°
- b) 10°
- c) **15°**
- d) 20°

16. Feladat**1 pont****A lefejtő homlokfogaskerék-gyártásával kapcsolatos állítások olvashat. Jelölje, az IGAZ állítást!**

- a) A lefejtő homlokfogaskerék-gyártás történhet ujjmaróval.
- b) **A lefejtő homlokfogaskerék-gyártás történhet metszőkerekkel eljárással (FELLOWS).**
- c) A lefejtő homlokfogaskerék-gyártás történhet tárcsamaróval.
- d) A lefejtő homlokfogaskerék-gyártás történhet üregeléssel.

17. Feladat**1 pont****Igaz vagy hamis a következő állítás?****„Az előtolás csökkentésével, elkerülhető a szerszám rezgése menetesztergáláskor.”**

- a) Igaz
- b) **Hamis**

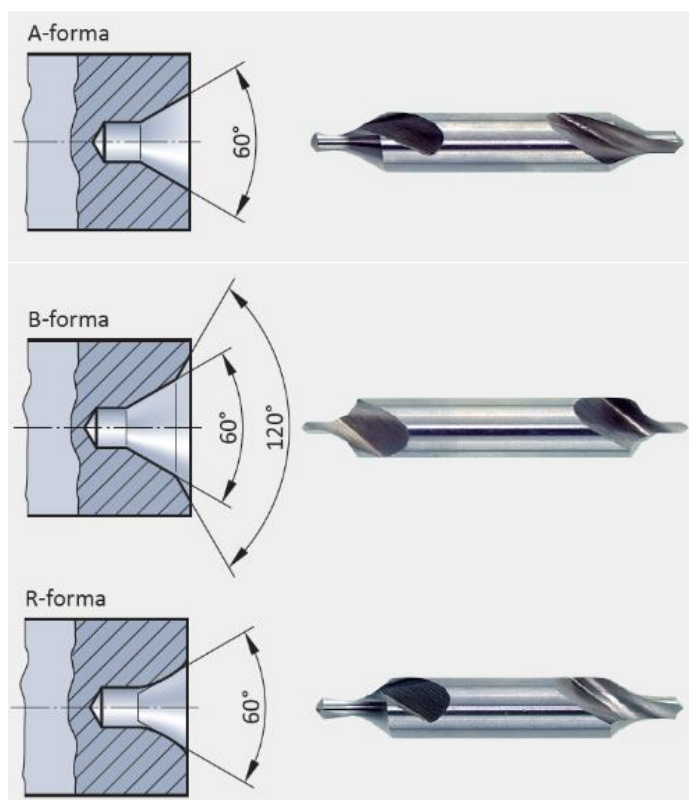
18. Feladat**1 pont****Igaz vagy hamis a következő állítás?****„Haránt gyalulásnál az előtolást a munkadarab végzi szakaszosan az asztal oldalirányú elmozdulásával.”**

- a) **Igaz**
- b) Hamis

19. Feladat**2 pont**

Válassza ki, melyik típusú központfúró, rendelkezik csomkakúp védősüllyesztéssel, mely vezetőfuratként szolgálhat!

- a) A-forma
- b) B-forma
- c) R-forma
- d) **Egyik sem**



20. Feladat**2 pont****Melyik a helyes válasz a mondat befejezésére?****„Mágneses lineáris síneken a mágnesek polaritás ...”**

- a) változik É és D pólus között.
- b) változik pozitív (+) és negatív (-) pólus között.
- c) elektromágnessel megoldott.

**21. Feladat****2 pont****Milyen ipari robot típusra jellemző állításokat olvas? Jelölje a helyes választ!**

Célja, hogy az emberi kezelő mellett dolgozzanak. Talán hallotta már róluk a „kobotok” elnevezést. Ez a meghatározás nem korlátozza a robotokat egyetlen robottípusra sem. Leggyakrabban hattengelyes vagy csuklókaros formában találhatók. Ahogy a név is sugallja, ez a robot egy összetett, több ízülettel rendelkező karnak tűnik. Fontos megjegyezni, hogy nem minden hattengelyes robot ilyen.

- a) víz alatti robotok
- b) együttműködő robotok
- c) mobil robotok

22. Feladat**3 pont**

Párosítsa az ipari robotok elmozdulásának módjait a meghatározással! Írja a megfelelő betűjelet a táblázat megfelelő sorába!

PTP elmozdulás	c	A robot a TCP-t a leggyorsabb pályán vezeti a célponthoz. A robottengely forgómozgást végez. A mozgás pontos lefolyása előre nem látható.
LIN elmozdulás	a	A robot a TCP pontot egy egyenes mentén vezeti a megadott sebességgel a célpontba.
CIRC elmozdulás	b	A robot a TCP pontot a megadott sebességgel egy körpálya mentén vezeti a célpontba. A körpályát a kezdőpont, a segédpont és a célpont definiálja.

23. Feladat**1 pont**

Egészítse ki a mondatot? Jelölje a helyes választ! Húzza alá, a szögletes zárójelben [] lévők közül a megfelelőt!

A megfogók a robotrendszer azon részei, amelyekkel a tényleges mozgatási feladat végrehajtásra kerül. Ezeket más néven [effektoroknak ; manipulátoroknak ; szenzoroknak] nevezzük.

24. Feladat**2 pont**

Hány szabadságfoka lehet egy ipari robotnak? Jelölje a helyes választ!

- a) 3
- b) 5
- c) 6

25. Feladat**3 pont**

Egészítse ki a mondatokat a megfelelő szóval! Jelölje a helyes választ! Húzza alá, a szögletes zárójelben [] lévők közül a megfelelőt!

A(z) [manipulátorok ; behelyező gépek ; ipari robotok] nehéz munkadarabok és veszélyes terhek kézzel vezérelt mozgatására valók. Távirányítással olyan helyiségekben használhatók, ahol a hő, a hideg, a nyomás vagy a radioaktív sugárzás miatt embernek nem szabad belépnie.

A(z) [manipulátorok ; behelyező gépek ; ipari robotok] megfogóval ellátott mozgató automaták. Nagyszériás gyártásban használatosak, ahol két pont között kell elmozdulást végezniük. Ilyen művelet pl. munkadarabok vagy szerszámok kivétele egy tárból a gépbe. Az egyszerű elmozdulási műveletek, azaz az emelő és elforduló mozgások ütközőkkel vagy végálláskapcsolókkal állíthatók be.

A(z) [manipulátorok; behelyező gépek ; ipari robotok] gyakorlatilag korlátlan mozgási szabadsággal rendelkeznek a munkaterükön belül. Elmozdulásaik szabadon programozhatók vagy szenzorokkal vezérelhetők.

26. Feladat**10 pont**

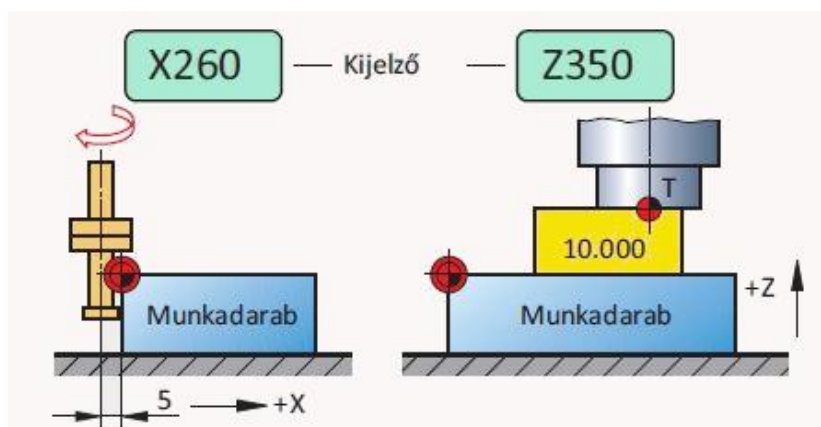
Egészítse ki a mondatokat a műhelyrajznak megfelelően! Jelölje a helyes választ! Húzza alá, a szögletes zárójelben [] lévők közül a megfelelőt!

- a) A műhelyrajzon [1 ; 3 ; 5] tűrt méret található.
- b) [Igaz ; Hamis] az, az állítás, hogy az Ø52H7 méretre vonatkozik az általános felületi érdesség.
- c) Az Ø52H7 méretre az [Ra 6,3 ; Rz 6,3 ; Ra 1,6 ; Rz 1,6] felületi érdesség vonat.
- d) A munkadarab határoló mérete: [Ø91 X 76,5 ; Ø76 X 76,5 ; Ø85 X 76,5]
- e) [Igaz ; Hamis] az, az állítás, hogy az Ø6,4 és az Ø11furat 6,3 mély.
- f) Az Ø52H7 alsó határeltérése [0 ; +0,001 ; -0,001].
- g) Az Ø66g6 az IT [3 ; 6 ; 9] rendszerbe tartozik.
- h) A rajzon [félmetszet-félnézet ; részmetset ; szimmetrikus alkatrész egyszerűsített nézete] látható.
- i) Az M56 x 2 menet menetemelkedése: [1 ; 2 ; 1,5]
- j) Az M56 x 2 menet [jobbos ; balos]

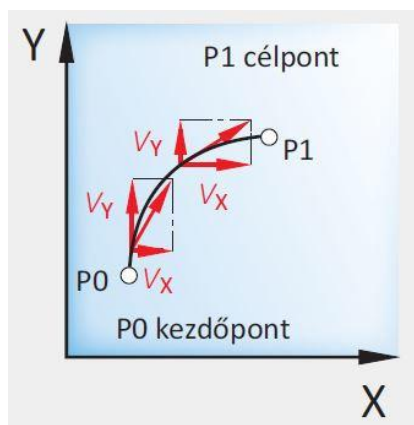
27. Feladat**4 pont**

Határozza meg a gépi koordináta rendszerben a munkadarab nullpontját az ábra segítségével.

Írja be az X és Z értéket!

X 265**Z 340****28. Feladat****2 pont**

Milyen interpolációt lát a képen? Jelölje a helyes választ!

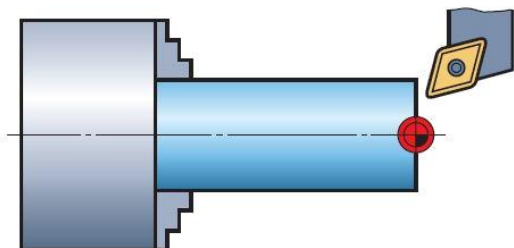


- a) körinterpoláció
b) lineáris interpoláció

29. Feladat**2 pont**

Melyik irányba mozdul el a szerszám, ha az esztergagépen Z-20 utasítást programozunk?

Jelölje a helyes választ!



- a) tokmány irányába
b) tokmánnyal ellentétesen

30. Feladat**2 pont**

Egy esztergagép főorsó forgómozgása vezérelhető. Melyik irányba fordul a főorsó, ha a forgatási szöghöz 30°-ot adunk meg? Jelölje a helyes választ!

- a) óramutató járásával ellentétesen
b) óramutató járásával megegyezően

31. Feladat**2 pont**

CNC-gépek vezérléséhez az utasítások szükségesek. Párosítsa az utasítást az alkalmazással! Írja a táblázat megfelelő sorába a betűjelet!

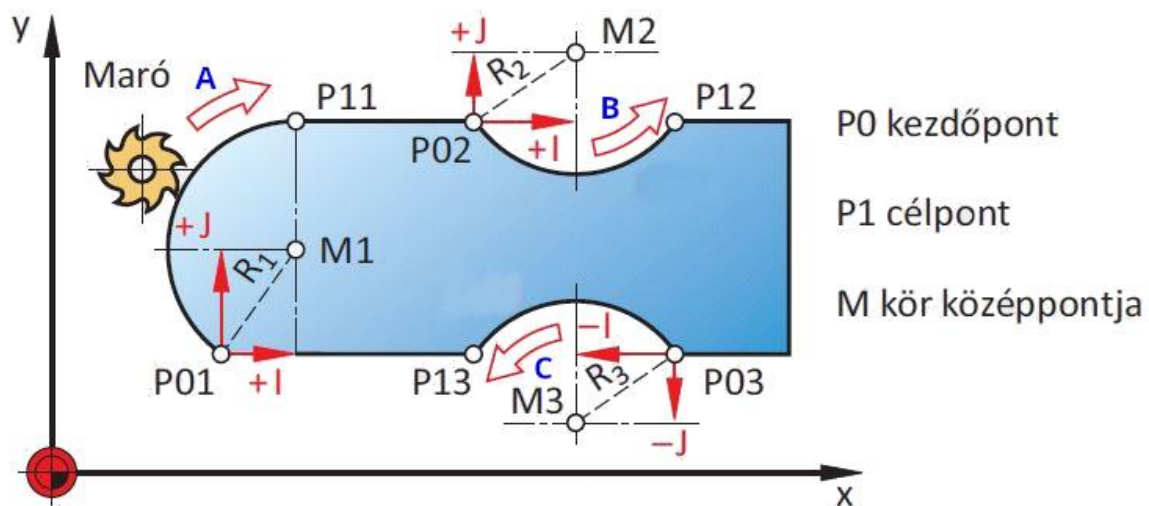
elmozdulási feltételek (G)	d) Amelyek az elmozdulás módját határozzák meg, pl. gyorsmenet, lineáris vagy körinterpoláció, síkválasztás, méretezés módja, korrekciók.
geometria utasítások (X, Y, Z, I, J, K ...)	c) A szánmozgások vezérléséhez.
technológiai utasítások (F, S, T)	a) Az előtolás, orsófordulatszám és szerszám meghatározásához.
kapcsolási utasítások (M)	b) Olyan gépfunkciókhoz, mint pl. a szerszámcsere, a hűtőfolyadék-betáplálás és a program vége.

32. Feladat**5 pont****Párosítsa a kódot a jelentéssel! Írja a megfelelő kódot a jelentéshez!**

G59	Programozható nullponteltolás
G90	Abszolút méretmegadás
G96	Állandó forgácsolási sebesség
M05	Orsó leállítása
M09	Hűtőfolyadék kikapcsolása

33. Feladat**3 pont****A képen jelölt körin interpolációnál, melyik utasítást használná? Írja a megfelelő kódot a betűjelhez!**

A	G02
B	G03
C	G03



34. Feladat**2 pont**

Esztergán egy egyenes élű, saroklekerekítés nélküli $\kappa = 90^\circ$ elhelyezési szögű szerszámmal forgácsol. A technológiai paraméterek: $a_p=2 \text{ mm}$, $f=0.25 \text{ mm/ford}$.

Határozza meg a b (forgácsszélesség) értékét!

- a) **2 mm**
- b) 2,2 mm
- c) 1 mm
- d) 1,5 mm

Megoldás:

$$b = \frac{a_p}{\sin \kappa} = 2/1 = 2 \text{ mm}$$

35. Feladat**2 pont**

Határozza meg, az $\varnothing 10 \text{ mm}$ szármáró n fordulatszámát. A szerszámforgácsolási sebessége: $v_c=120 \text{ m/min}$, $\pi=3.14$ (ezt használja számításakor), „ n ” értékét kerekítse egész számra!

- a) 3820 1/min
- b) **3822 1/min**
- c) 3622 1/min
- d) 3620 1/min

Megoldás:

$$n = \frac{v_c \cdot 1000}{d \cdot \pi} = \frac{120 \text{ m/min} \cdot 1000}{10 \text{ mm} \cdot 3,14} = 3822 \text{ 1/min}$$

36. Feladat**3 pont**

Számítsa ki, az adott állandó vágósebességhez tartozó átmérő (d_g) értékét, ha tárcsa jellegű munkadarabot oldalaz!

Adatok:

munkadarab átmérő: $D=\varnothing 220$ mmvágósebesség: $v_c= 280$ m/mina szerszám gép határfordulatszáma: $n_g=2500$ 1/min $\pi=3.14$ (ezt az értéket használja)

Számítandó:

 $d_g= ?$

- a) 35,55 mm
- b) **35,66 mm**
- c) 36,55 mm
- d) 36,66 mm

Megoldás:

$$d_g = \frac{v_c}{\pi \cdot n_g} = \frac{280 \text{ m/min} \cdot 1000 \text{ mm/m}}{3,14 \cdot 2500 \text{ min}^{-1}} = 35,66 \text{ mm}$$

37. Feladat**2 pont**

Számolja ki, a forgácskeresztmetszet értékét, ha a fogásvétel értéke $a_p=2$ mm, a fordulatonkénti előtolás $f=0,2$ mm!

- a) $0,5 \text{ mm}^2$
- b) $0,45 \text{ mm}^2$
- c) **$0,4 \text{ mm}^2$**

Megoldás:

$$A = a_p \cdot f = 2 \text{ mm} \cdot 0,2 \text{ mm} = 0,4 \text{ mm}^2$$

38. Feladat**4 pont**

Számolja ki a forgácsolási paramétereket a következő adatok alapján! Az eredményt írja a pontvonalra!

Adatok:

alapanyag: Ötvöztelen, lágy szerkezeti acélok alacsony karbontartalommal

 $k_{c.1.1} = 1800 \text{ MPa}$ $m_c = 0.2$ forgácsolósebesség $v_c = 250 \text{ m/min}$ előtolás $f = 0.2 \text{ ford/mm}$ fogásvétel $a_p = 2 \text{ mm}$ szerszámelhelyezési szög $\kappa = 45^\circ$

Számítsa ki:

forgácsvastagság: $h = 0,14 \text{ mm}$ **fajlagos forgácsolóerő: $K_c = 2667 \text{ MPa}$ (Egész számra kerekítsen!)****Megoldás:**

$$h = f \cdot \sin \kappa = 0,2 \text{ mm} \cdot \sin 45^\circ = 0,14 \text{ mm}$$

$$k_c = \frac{k_{c.1.1}}{h^{m_c}} = \frac{1800}{0,14^{0,2}} = 2667 \frac{N}{mm^2}$$

39. Feladat**2 pont**

Számolja ki az Ø20 mm szármaró vágósebességét az alábbi adatok ismeretében!

 $n = 1400 \text{ 1/min}$ $\pi = 3,14$ (ezt használja számításakor)a) **87,92 m/min**

b) 43,96 m/min

c) 43,98 m/min

d) 87,96 m/min

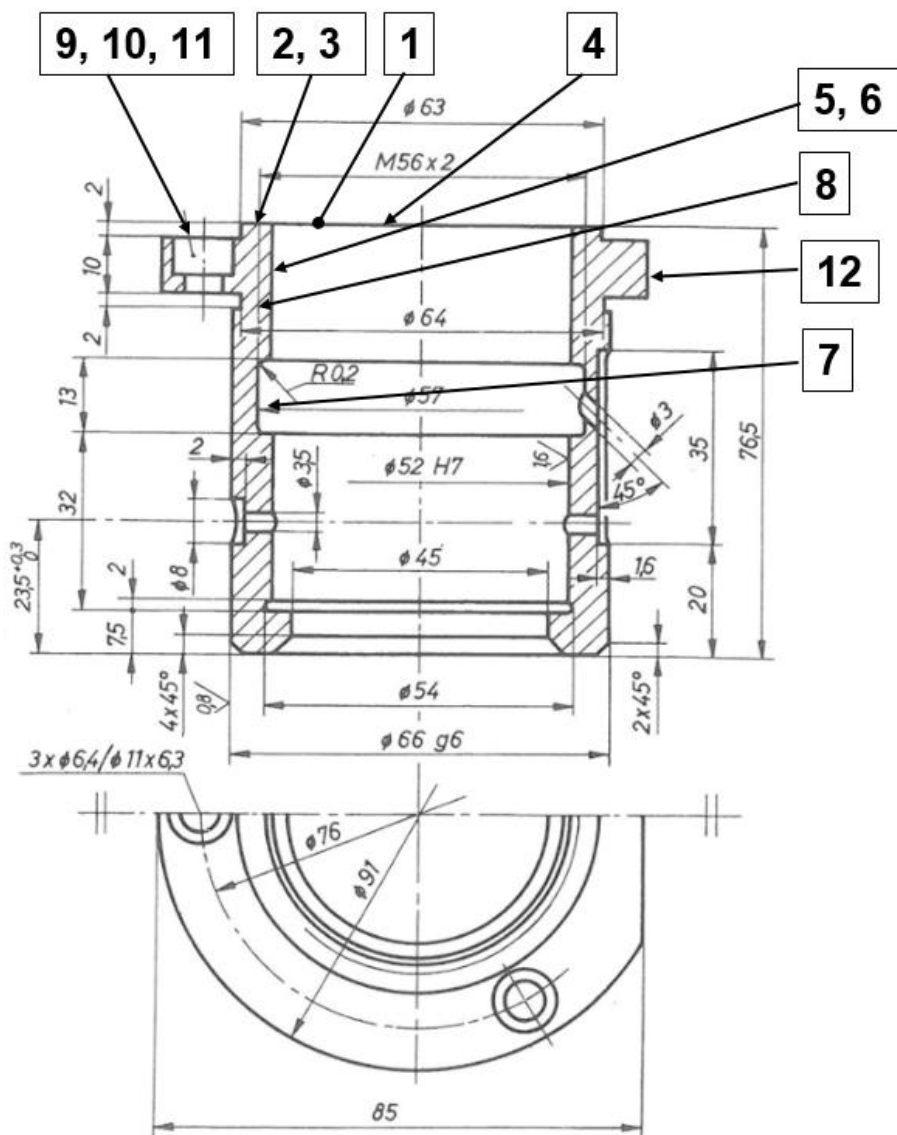
Megoldás:

$$v_c = D_c \cdot \pi \cdot n = 0,02 \cdot 3,14 \cdot 1400 = 87,92 \text{ m/min}$$

40. Feladat

12 pont

Rendezze az egyes műveletek gyártását, időrendi sorrendbe! Írja a művelethez a megfelelő sorszámot!



1	oldalazás	7	beszúrás
2	külső nagyolás	8	M56 x 2 menet készítés
3	külső simítás	9	központfúrás
4	Ø45 fúrás	10	Ø6,4 furat készítés
5	furat nagyolás	11	Ø11 süllyesztés
6	furat simítás	12	lapolás