

Versenyzői kód:

	/	10	/	
--	---	-----------	---	--

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: 90 perc

2026.

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!
7. 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!**

Az egyes feladatoknál több helyes válasz is lehetséges. Amennyiben nem megfelelőt is megjelöl, pontlevonás jár. Az egyes kérdésekre a legkisebb kapható pont a 0 pont.

1. Feladat**1 pont**

Melyik szög határozza meg a forgácsolási erő nagyságát és irányát? Jelölje a helyes választ!

- a) ékszög
- b) hátszög
- c) terelőszög
- d) **elhelyezési szög**

2. Feladat**3 pont**

Válassza ki a manipulátorok jellemzőit! Jelölje a helyes válaszokat! *Minden helyes válasz 1 pont! Hibás választás esetén pontlevonás, de nem lehet kevesebb, mint 0!*

- a) **készen beszerezhetők**
- b) többcélú felhasználásra alkalmasak egy kiépítésben
- c) **vezérlésük a gép vezérlésével együtt is kialakítható**
- d) rugalmasan programozhatók
- e) nagy helyigényűek
- f) **az elemek egymáshoz csatlakoznak, így a gépi mellékmozgások a berendezésen integráltan helyezhetők el**

3. Feladat**3 pont**

Melyek a forgácsolás technológiai jellemzői? *Minden helyes válasz 1 pont! Hibás választás esetén pontlevonás, de nem lehet kevesebb, mint 0!*

- a) **fogásmélység**
- b) megmunkálás előtti átmérő
- c) **fordulatonkénti előtolás**
- d) **fordulatszám**
- e) szerszámszár hossza
- f) szerszámszár szélessége

4. Feladat**1 pont**

Mit jelent, ha egy menet megjelölést M8-ként adnak meg? Húzza alá a helyes választ!

- a) Egy metrikus menet 8 mm-es menetemelkedéssel, de névleges átmérője nincs meghatározva.
- b) Egy metrikus menet 8 mm-es névleges átmérővel, de menetemelkedése nincs megadva.
- c) **Egy metrikus menet normál menetemelkedéssel, ami 1,25 mm, és 8 mm a névleges átmérő.**
- d) Egy metrikus menet finom menetemelkedéssel, az 1 mm, mivel az 8 mm a névleges átmérő.

5. Feladat**1 pont**

Mi a kapcsolat a menetemelkedés és az előtolás között a kétbekezdésű menetek esetén?

- a) $2 \cdot \text{előtolás} = \text{menetemelkedés}$
- b) $\text{előtolás} < \text{menetemelkedés}$
- c) **előtolás = $2 \cdot \text{menetemelkedés}$**
- d) $\text{előtolás} = \text{menetemelkedés}$

6. Feladat**1 pont**

Igaz vagy hamis az állítás?

A rugalmassági modulus egy anyagjellemző, ami a feszültség és a nyúlás közötti egyenes arányosságot mutatja meg.

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

7. Feladat**1 pont**

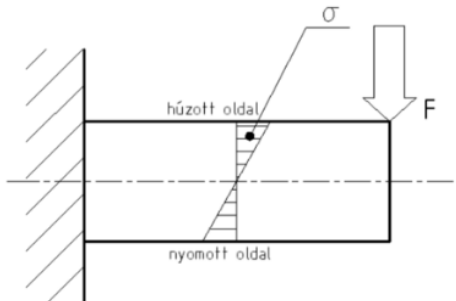
Melyik “szívós anyag”? Jelölje a helyes választ!

- a) öntöttvas
- b) **nemesített acél**
- c) edzett (martenzites) acél

8. Feladat

2 pont

Mit lát a képen? Válassza ki a felsorolásból a helyes választ! *A helyes válasz 2 pont! Csak akkor fogadható el, ha egy jelölés történt!*



- Egy prizmatikus rúd tiszta csavaró igénybevétele esetén a keresztmetszetben ébredő feszültség feszültség elosztását.
- Egy prizmatikus rúd tiszta hajlító igénybevétele esetén a keresztmetszetben ébredő feszültség feszültség elosztását.**
- Egy prizmatikus rúd tiszta nyíró igénybevétele esetén a keresztmetszetben ébredő átlagos feszültséget.

9. Feladat

2 pont

Melyek a polimerek legfontosabb, a fémektől eltérő tulajdonságai? Jelölje a helyes válaszokat! *Minden helyes válasz 1 pont! Hibás választás esetén pontlevonás, de nem lehet kevesebb, mint 0!*

- Kis sűrűség.**
- Jó hő- és elektromos vezetőképesség.
- Nem követik a Hooke-törvényt.**
- Az elemeket általában feszültségre és nem alakváltozatra méretezik.

10. Feladat

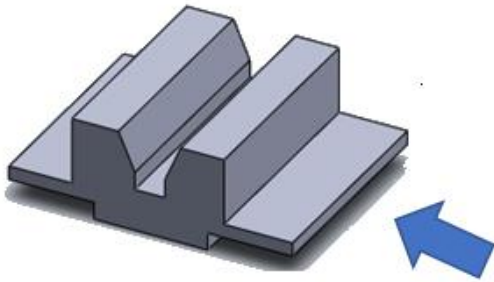
3 pont

A felsoroltak közül, melyek az alakkal záró kötések? *Minden helyes válasz 1 pont! Hibás választás esetén pontlevonás, de nem lehet kevesebb, mint 0!*

- Reteszkötés**
- Hegesztett kötés
- Szegecskötés**
- Ragasztott kötés
- Forrasztott kötés
- Peremezés**

11. Feladat**1 pont**

Válassza ki az ábrának megfelelő helyes választ!
Ha a nyíl iránya az előlnézet, akkor a nézeti kép melyik?



- a) **felülnézet**
- b) oldalnézet
- c) előlnézet
- d) alulnézet

12. Feladat**1 pont**

Válassza ki, mely alakításra igaz az alábbi mondat!

„Újrakristályosodási hőmérséklet alatt végbemenő alakítás. Jellemzői: keményedés, a szemcsék megnyúlása, alakváltozási képesség fokozatos kimerülése, a diszlokáció sűrűség növekedése.”

- a) **Hidegalakítás**
- b) Melegalakítás
- c) Öntés

13. Feladat**1 pont**

CNC programozás esetén az alábbiak közül melyik programformátum használható körinterpolációhoz az óramutató járásával ellentétes irányban?

- a) G90 G01 X_ Y_ R_ F_ ;
- b) G17 G02 X_ Y_ R_ F_ ;
- c) G90 G01 X_ Y_ Z_ F_ ;
- d) **G17 G03 X Y I J F ;**

14. Feladat**1 pont**

Az alábbi műveletek közül melyikkel lehet 45°-os letörésű furatot létrehozni?

- a) Zsákfurat-fúrás
- b) Pontfúrás
- c) Központozás
- d) **Süllvesztés**

15. Feladat**1 pont**

Mit jelentenek az X és Z betűk egy G94 X_ Z_ F_ kóddal működő CNC-vel megmunkált forgácsolási ciklusban?

- a) A program előtolási sebessége.
- b) A kiindulási ponttól a forgácsolás végpontjáig mért növekményes méret.
- c) **A forgácsolás végpontjának abszolút mérete.**
- d) Ez a lefelé irányuló ciklus parancs.

16. Feladat**1 pont**

Melyik a dokumentumkezelő rendszer? Válassza ki a felsoroltak közül!

- a) SPC
- b) PLC
- c) **PMM/PLM**
- d) CP

17. Feladat**1 pont**

Milyen szövetszerkezetű lesz az acél a vas-szén ötvözetben 0,5% szénttartalomnál és 740 C°-on? Jelölje a helyes választ!

- a) Perlit
- b) **Ferrit + γ**
- c) Ledeburit
- d) Ausztenit

18. Feladat**2 pont**Egészítse ki a mondatot, hogy az állítás helyes legyen! Jelölje a megfelelőket! *Minden helyes válasz 1 pont! Hibás választás esetén pontlevonás, de nem lehet kevesebb, mint 0!*

Egy M12 8.8 csavar 600 MPa terhelése után _____ és _____.

- a) **a csavar elviseli a terhelést**
- b) **nincs maradandó nyúlás**
- c) a csavar nem viseli el a terhelés
- d) maradandó nyúlás keletkezik benne

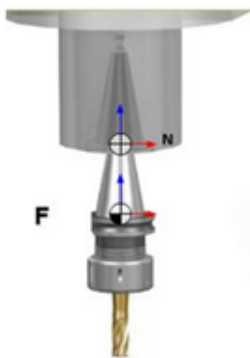
19. Feladat**1 pont**

Melyik robotra igazak az alábbi állítások összessége? Konfigurálható, együttműködik az emberrel.

- a) Autonom robot
- b) **Kollaboratív robot**
- c) Ipari robot
- d) Moduláris robot

20. Feladat**2 pont**

Mit jelent a szerszámbefogó pont?



- a) **Az N szerszámbefogó pont egy, a gyártó által meghatározott pozíció a főorsón. Kúpos szárú befogás esetén – ami marógépeknél jellemző – ez a pozíció egy bizonyos kúpátmérő felett van meghatározva. Ha a szerszámot a befogójával az orsóba beillesztjük, akkor a szerszámbeállítópont és a szerszámbefogópont egybeesik.**
- b) A N szerszámbefogó pont a szerszámtartó egy adott helyén található, amit a gép gyártója határoz meg. Ha a szerszám bemérése a gépen kívül történik, akkor a szerszám hossza és sugara az F pontra vonatkozik.
- c) Az N szerszámbefogó pont a szerszámtartó egy adott helyén található, amit a gép kezelője határoz meg.

21. Feladat**2 pont**

Válassza ki milyen metszetet kapunk!

Adott egy szabályos nyolcszögalapú egyenes gúla, amelynek alapélei egyenlő, 6 cm-es oldalhosszúságúak és a gúla nyolcszög alaplapon nyugszik a talajon. A gúlát, egy olyan metszősíkkal metsszük el, amely metszősík párhuzamos az alapélel és a középvonal előtt az alapéltől 2 cm távolságban (ezzel két oldalélt metszve) helyezkedik el, valamint merőleges az alapsíkra.

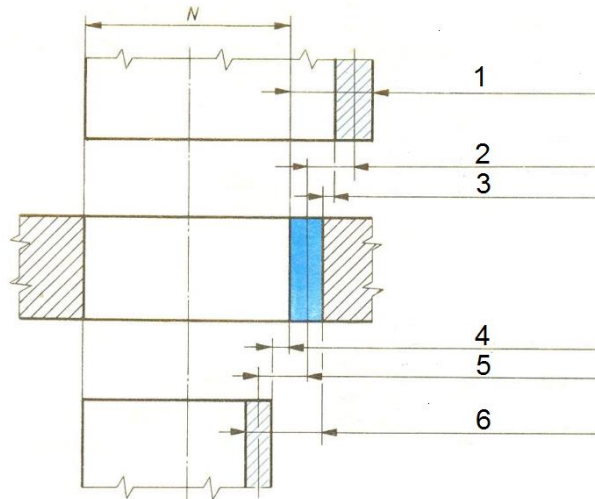
- a) téglalap
- b) **trapéz**
- c) háromszög
- d) nyolcszög

22. Feladat

3 pont

Párosítsa megnevezéseket a számokkal! Az ábrán látható számokat írja be a megfelelő jelentéshez! Minden helyes válasz 0,5 pont!

Szereléskor egy csap és egy furat csatlakozásának jellege függ azok tényleges méreteitől. Miután a tényleges méretek eltérnek a névleges méretektől, ezért attól függően, hogy a csap vagy a furat tényleges mérete a kisebb vagy a nagyobb, beszélhetünk játékról vagy fedésről.



Jelentés	Szám
Legkisebb fedés	3
Legnagyobb fedés	1
Legkisebb játék	4
Közepes játék	5
Közepes fedés	2
Legnagyobb játék	6

23. Feladat

1 pont

Egészítse ki a mondatot, helyesen! Húzza alá a megfelelő kifejezést!

A [munkavédelem ; munkabiztonság ; veszélyforrás] a szervezett munkavégzésre vonatkozó biztonsági és egészségügyi követelmények összessége, amelyet törvénykezési, szervezési, intézményi előírások rendszere támogat.

24. Feladat**1 pont**

Égészítse ki a mondatot, helyesen! Húzza alá a megfelelő kifejezést!

A [**munkavédelem** ; **munkabiztonság** ; **veszélyforrás** ; **veszélyes anyagok**] a munkavégzés során vagy azzal összefüggésben jelentkező minden olyan tényező, amely a munkát végző vagy a munkavégzés hatókörében tartózkodó személyekre veszélyt vagy ártalmat jelent.

25. Feladat**3 pont**

Mit jelent a jelölés: G X 8 CrNi 19 10? Írja be a megfelelőt a jelentéshez! *Minden helyes válasz 0,5 pont!*

G ; X ; 8 ; CrNi ; 19 ; 10

10	a Ni ötvöző mennyiségének középértéke egész számban
CrNi	az ötvözők vegyjele
19	a Cr ötvöző mennyiségének középértéke egész számban
8	a szénttartalom középértékének százszorosa
X	legalább egy ötvöző mennyisége meghaladja az 5% -ot
G	kizárólag csak öntvényeknél használható

26. Feladat**4 pont**

Keménységmérő eljárások! Írja be a keménységmérési eljárás nevét, a megfelelő mérési tulajdonsághoz!

Brinell ; Knoop ; Rockwell ; Vickers

Brinell	<ul style="list-style-type: none"> - keményfémből golyó - öntöttvasak, színes- és könnyűfémek és ötvözeteik, lágyacélok vizsgálatára
Rockwell	<ul style="list-style-type: none"> - kétfajta kialakítású <ul style="list-style-type: none"> • 120°-os csúcshögű gyémántkúp • edzett acél/keményfém golyó (átmérője az eljárás típusától függ) - lágy rézötvözetek, vékony, lágy lemezek, lágy acélok
Vickers	<ul style="list-style-type: none"> - gyémántgúla, amelynek lapszöge 136°-os - mindenféle anyagminőséghez használható
Knoop	<ul style="list-style-type: none"> - gyémánt gúla (élei páronként 130° és 172,5°-kal hajlanak egymáshoz) - nagyon kemény, rideg anyaghoz (pl. kerámia, üveg), elnyújtott mikroszerkezeti jellemzőkkel (szemcse, szövetelem) rendelkező anyaghoz

27. Feladat

2 pont

A műszaki rajzon a feliratmezőben ISO 2768-m információt látja. Gyártás során, mekkora a felső és az alsó megengedett határmérete az N = 31,7 mm névleges méret esetén? Húzza alá a helyeset!

Tűrésosztály	Mérettűrések mm-ben					
	mm-ben megadott névleges mérettartományokhoz					
	0,5-3	3 felett 6-ig	6 felett 30-ig	30 felett 120-ig	120 felett 400-ig	400 felett 1000-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
c durva	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 2
v nagyon durva		± 0,5	± 1	± 1,5	± 2,5	± 4

Felső határméret: [31,85 ; 31,9 ; 32] mm

Alsó határméret: [30,9 ; 31,4 ; 32] mm

28. Feladat

1 pont

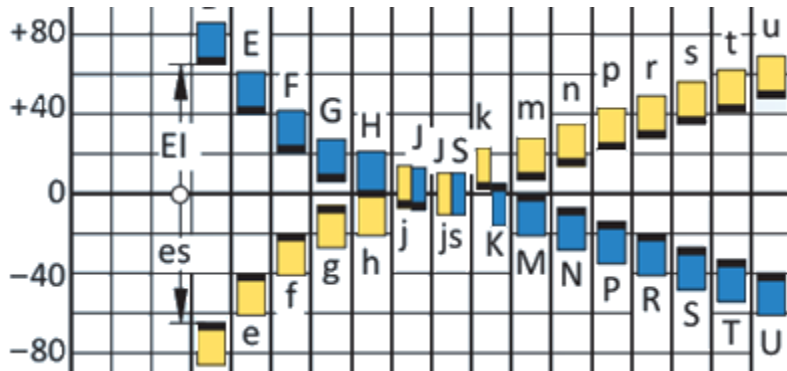
Milyen felületi érdességet kell előírni az alábbi tűrésű hengerfelületre?

Ø12H11

Használja a táblázatot!

- a) Ra = 1.6 μm
- b) Ra = 3.2 μm**
- c) Ra = 0.8 μm

Átlagos felületi érdességek szabványos tűrésnagyságokhoz															
Közepes fokozat															
Méret		...IT3	IT4	IT5	IT6	IT7	IT8	IT9	IT10	IT11	IT12	IT13	IT14	IT15	IT16
felett	-ig	Átlagos felületi érdesség, Ra [μm]													
	3	0,2	0,2	0,4	0,8	1,6	3,2	6,3	12,5	25	50	100	200	400	800
3	6														
6	10														
10	18														
18	30														
30	50	0,4	0,8	1,6	3,2	6,3	12,5	25	50	100	200	400	800	1600	3200
50	80														
80	120														
120	180														
180	250														
250	315														
315	400														
400	500	0,8	1,6	3,2	6,3	12,5	25	50	100	200	400	800	1600	3200	

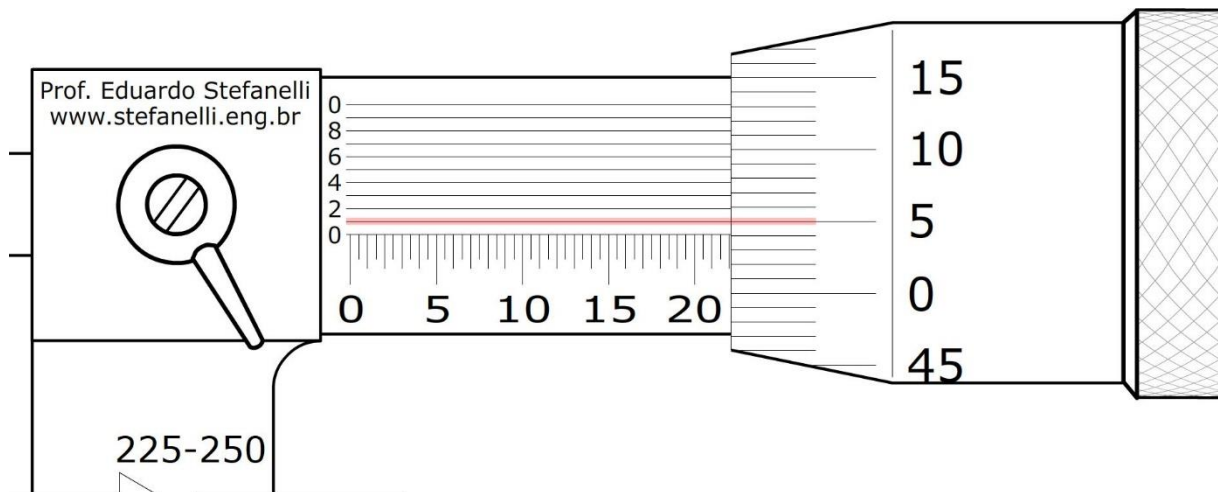


31. Feladat

3 pont

Olvassa le az értéket! Írja a pontozott vonalra!
Tizedesjelnek vesszőt használjon! Csak számot írjon!

A leolvasott érték: 247,041 mm



32. Feladat

4 pont

Egészítse ki a mondatot, helyesen! Húzza alá a helyes választ!

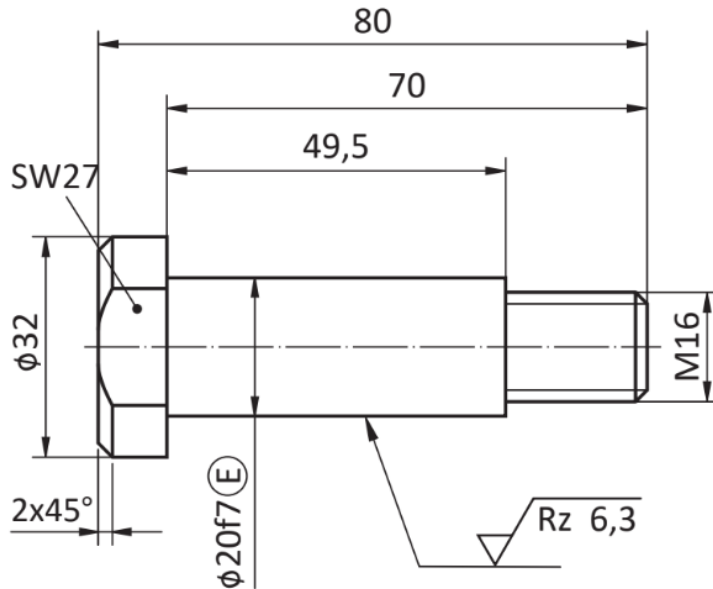
A kúp metszete, ha a metszősík:

- a forgástengelyre merőleges síkkal történik [kör ; ellipszis ; parabola ; hiperbola].
- minden alkotót metsző, de a tengelyre nem merőleges síkkal [kör ; ellipszis ; parabola ; hiperbola].
- egy alkotóval párhuzamos síkkal [kör ; ellipszis ; parabola ; hiperbola].
- két alkotóval párhuzamos síkkal [kör ; ellipszis ; parabola ; hiperbola].

33. Feladat

5 pont

Rendezze az egyes műveleteket időrendi sorrendbe! Írja a művelethez a megfelelő sorszámot!
Peremes csap C45E+N



1	$\phi 35$ -ös köracél befogása
2	Homlokl felület síkra esztergálása
8	Munkadarab fordítás
4	$\phi 32$, $\phi 20f7$, M16 névleges átmérő elkészítése
5	M16 menetvágás
11	Sorjázás
10	SW27 lelapolás marása
3	$\phi 32$, $\phi 20f7$, M16 előesztergálása
9	Maradék anyag eltávolítása a leszúrás után
6	$\phi 32$, mögé szúrás és a $2 \times 45^\circ$ kialakítása
7	Leszúrás kész hossza

34. Feladat**3 pont**

Határozza meg az esztergálás megadott technológiai paramétereinek alapján a forgácsolási teljesítményt (P_c)! Húzza alá a helyes választ! A számításokat ezred pontossággal végezze! *Részpontszám nem adható!*

Egy $\alpha = 90^\circ$ - elhelyezési szögű HW típusú keményfém szerszámmal forgácsol $\varnothing 45$ mm-s betétben edzhető anyagot.

A fogásmélység (a_p) 2,5 mm, az előtolás értéke (f_{ford}) 0,4 mm a vágósebesség (v_c) 280 m/min, a fajlagos forgácsolási ellenállás ($k_{c1,1}$) 2500 N/mm² és $h^{mc}=0,8$

A forgácsolási teljesítmény (P_c) \approx [14,584 ; 14,834 ; 145,840 ; 148,340] kW

Számítás:

$$k_c = \frac{k_{c1,1}}{h^{mc}} = \frac{2500 \text{ N/mm}^2}{0,8} = 3125 \text{ N/mm}^2$$

$$F_c = k_c \cdot A = 3125 \text{ N/mm}^2 \cdot 2,5 \text{ mm} \cdot 0,4 \text{ mm} = 3125 \text{ N}$$

$$P_c = \frac{3125 \text{ N} \cdot 4,667 \text{ m/s}}{1000} \approx 14,584 \text{ kW}$$

35. Feladat**3 pont**

Húzza alá a helyes eredményt! *Részpontszám nem adható!*

Nagyoló esztergálást végez egy tengelyen 32 mm hosszán, $d_0 = 72$ mm, $d_1 = 58$ mm. Végezze el a gépi főidő számítását (t_g). A fordulatonál a $d_0 = 72$ mm-t használja!

A fogások száma (i) 4, a ráfutási hossz (l_a) 2 mm, a vágósebesség (v_c) 150 m/min, az előtolás értéke (f) 0,5 mm/ford, a fajlagos forgácsolási ellenállás értéke (k_c) 2300 MPa; a hajtómotor teljesítménye: $P_{mot} = 2,2$ kW; a hajtáslánc hatásfoka a megmunkálási pontig: $\eta = 0,75$. $\pi = 3,14$!

Gépi főidő (t_g) \approx [24,6 ; 23,9 ; 25,1 ; 26,1] másodperc

Számítás:

$$L = \text{megmunkálási hossz} + l_a = 32 \text{ mm} + 2 \text{ mm} = 34 \text{ mm}$$

$$L_{teljes} = L \cdot i = 34 \text{ mm} \cdot 4 = 136 \text{ mm}$$

$$n = \frac{1000 \cdot v_c}{\pi \cdot d_0} = \frac{1000 \cdot 150 \text{ m/min}}{3,14 \cdot 72 \text{ mm}} \approx 663,482 \text{ ford/perc}$$

$$t_g = \frac{L_{teljes}}{n \cdot f} = \frac{136 \text{ mm}}{663,482 \text{ ford/perc} \cdot 0,5 \text{ mm/ford}} \approx \frac{136}{331,741} \approx 0,41 \text{ perc} \\ \approx 24,6 \text{ sec}$$

Versenyzői kód:

// **10** //

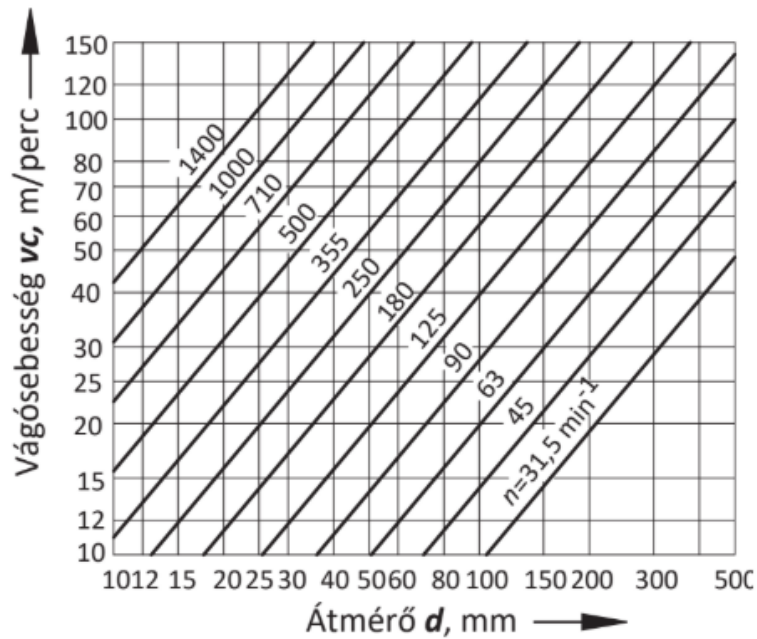
2019. évi LXXX. törvény 11. § (2)
5 0715 10 05 Gépészhitechnikus CAD-
CAM szakmairány

36. Feladat

2 pont

Mekkora a vágósebesség (v_c), ha a fordulatszám $n = 250/\text{min}$ és az átmérő $d = 30 \text{ mm}$?
Olvassa le az ábráról! Húzza alá a megfelelőt! *Részpontoszám nem adható!*

$v_c \approx [12 ; 18 ; \underline{24} ; 30 ; 36] \text{ m/min}$



Versenyzői kód:

/ **10** /

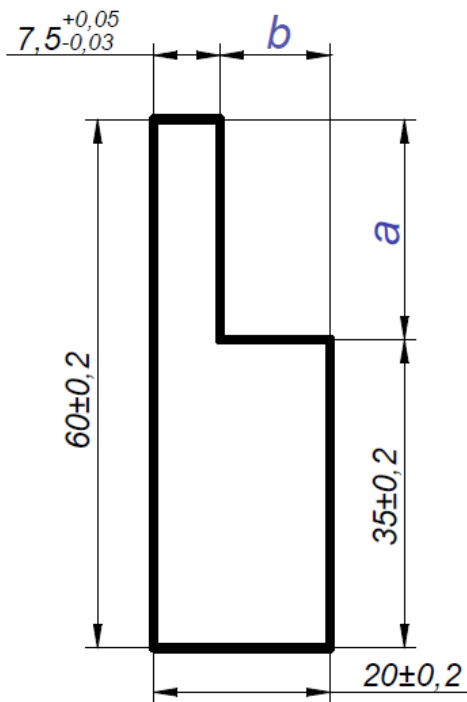
2019. évi LXXX. törvény 11. § (2)
5 0715 10 05 Gépészhitechnikus CAD-
CAM szakmairány

37. Feladat

4 pont

Az idomszer minden mérete tűrésezett. Mekkora az a és b hosszúság felső- és alsó határmérete?
Az értéket százados pontossággal adja meg!

Tizedesjelnek vesszőt használjon! Szükség szerint a számérték után írjon 0 számjegyet! Minden helyes válasz 1 pont!



a méret

FH: 25,40 AH: 24,60

b méret

FH: 12,73 AH: 12,25

38. Feladat**4 pont**

A rönköt két traktor, A és B vontatja.

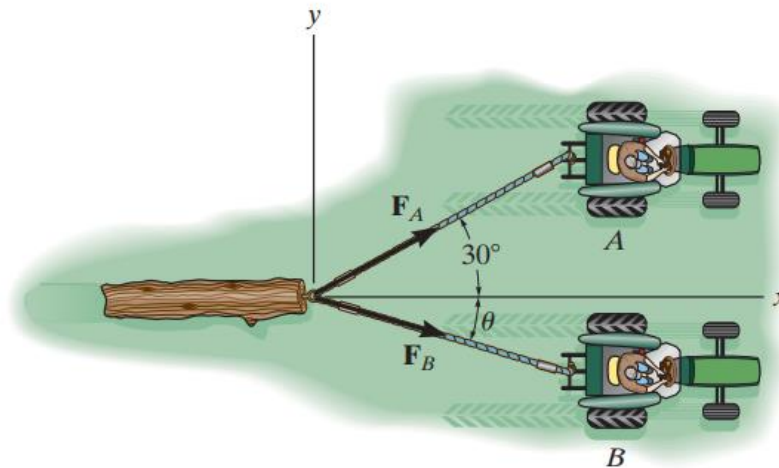
Határozza meg a két vontatóerő, F_A és F_B nagyságát, ha az eredő erőnek $F_R = 10$ kN nagyságúnak kell lennie, és az x tengely mentén kell irányulnia, $\theta = 15^\circ$

Az értéket százados pontossággal adja meg!

Tizedesjelnek vesszőt használjon! Szükség szerint a számérték után írjon 0 számjegyet!

$$F_A = \text{.....}3,66\text{..... kN}$$

$$F_B = \text{.....}7,07\text{..... kN}$$



$$\frac{F_A}{\sin 15^\circ} = \frac{10}{\sin 135^\circ}$$

$$F_A = 3,66 \text{ kN}$$

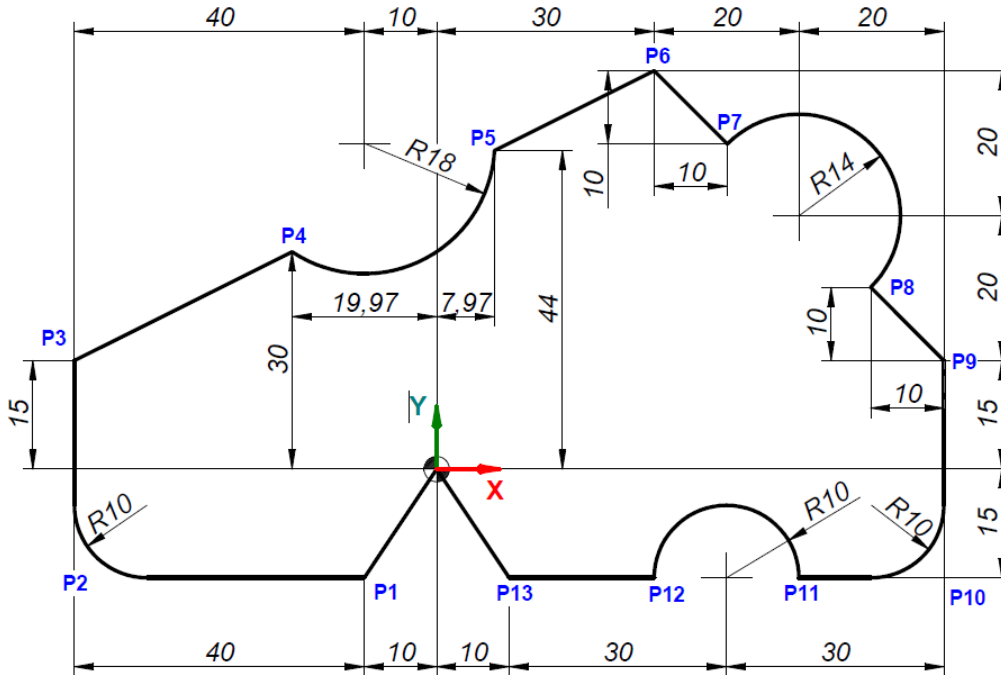
$$\frac{F_B}{\sin 30^\circ} = \frac{10}{\sin 135^\circ}$$

$$F_B = 7,07 \text{ kN}$$

39. Feladat

13 pont

Az ábrán látható munkadarabokat kell NC-gépekkel előállítanunk. Határozza meg a megjelölt kontúrponthoz koordinátáit abszolút formában. Írja a táblázatba az X és Y koordinátákat. Számítsa ki a kontúrponthoz meghatározásához szükséges hiányzó méreteket! Írja be a táblázatba a megfelelő helyre! A „-, -jelölt mezőket nem kell kitölteni, a jelzés csak segítségképpen szerepel!



	G	X	Y	,R/,C
P0	1	0	0	-
P1	-	-10	-15	-
P2	-	-50	-	,R10
P3	-	-	15	-
P4	-	-19,97	30	-
P5	3	7,97	44	R18
P6	1	30	55	-
P7	-	40	45	-
P8	2	60	25	R14
P9	1	70	15	-
P10	-	70	-15	,R10
P11	-	50	-15	-
P12	3	30	-15	R10
P13	1	10	-15	-
P0	-	0	0	-