

Versenyző kódja:

	/15/	
--	------	--

27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet  
54 521 03 - 2017

## MAGYAR KERESKEDELMI ÉS IPARKAMARA

### Országos Szakmai Tanulmányi Verseny

#### Elődöntő

## ÍRÁSBELI FELADAT MEGOLDÁSA

**Szakképesítés:**

**54 521 03 Gépgyártástechnológiai technikus**

**SZVK rendelet száma: 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet**

Komplex írásbeli:

Alkatrészrajz készítése (kézzel); szilárdsági számítások végzése; technológiai számítások végzése; technológia dokumentációk (megmunkálás, szerelés) készítése;

Karbantartási dokumentáció készítése; állapot-felmérési és javítási dokumentáció készítése.

**Elérhető pontszám: 100 pont**

**Az írásbeli verseny időtartama: 180 perc**

**2017.**

Javító:	
Aláírás:	

Elért pontszám:	
-----------------	--

## Fontos tudnivalók

### Kedves Versenyző!

1. A feladatlapon mindenütt csak a versenyző kódja tüntethető fel!
2. A feladatokat körültekintően olvassa el, és a kiírásnak megfelelően hajtsa végre azokat!
3. A feladatok megoldásához író-, és rajzolóeszközökön, számológépen kívül semmilyen segédeszköz sem használható!
4. A rajzokat ceruzával, a számolással, illetve szöveges válaszadással megoldható feladatokat tollal készítse el!
5. Amennyiben a megoldáshoz rendelkezésre álló hely nem elegendő, úgy a dolgozatírás helyszínén rendelkezésre álló azonosított lapokat használjon!
6. A rajzolást igénylő feladatok megoldásakor a műszaki ábrázolás szabályait be kell tartani!
7. Ahol a feladat külön nem kér szerkesztést, ott elegendő a szabad kézi vázlat készítése, de az arányok és a rajzkészítési szabályok betartása ott is követelmény!
8. A számolást igénylő feladatoknál ügyeljen arra, hogy a megoldáshoz szükséges összefüggések, az adatok behelyettesítése, és a mértékegységek a rész- és végeredmények esetében szerepeljenek a megoldása során!
9. A szöveges válaszadást igénylő feladatok megoldásánál ügyeljen a rövid, lényegre törő, de műszaki szempontból szabatos megfogalmazásra! Értékelésre az elvárható tartalmi elemek jelenléte, és a válasz kerek egész megfogalmazása kerül.

**Ügyeljen arra, hogy áttekinthetően és szép külalakkal dolgozzon!**

**Sikeres megoldást és jó munkát kívánunk!**

**1. Feladat**

**4 pont**

**Az alábbi tesztfeladatnál karikázza be a helyes válasz betűjelét!**

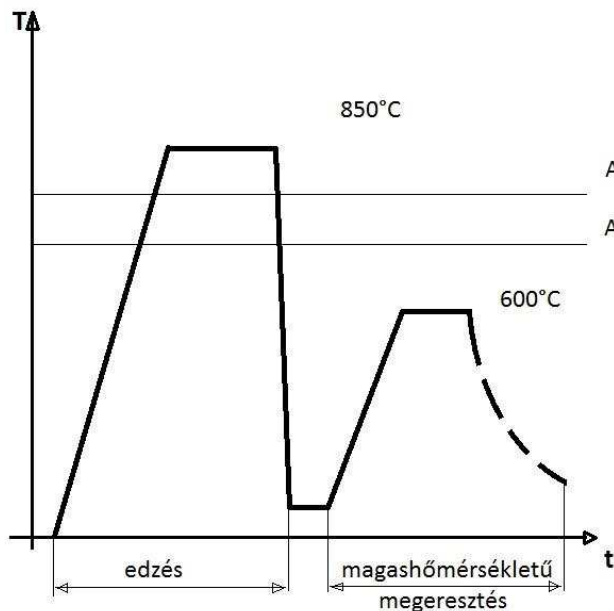
- 1.1. **a,** 0,5 pont
- 1.2. **d,** 0,5 pont
- 1.3. **d, e, g,** 3 x 0,5 = 1,5 pont
- 1.4. **a,** 0,5 pont
- 1.5. **a,** 0,5 pont
- 1.6. **a,** 0,5 pont

**2. Feladat**

**6 pont**

**Egy 34Cr4 anyagminőségű alkatrészt forgácsolás után nemesíteni kell. Adja meg a hőkezelés szükséges jellemzőit! Egészítse ki a hőkezelés technológiai diagramját (idő-hőmérséklet).**

- 1. Hevítés 850°C-ra. 0,5 pont
- 2. Hőntartás 20 min-ig. 0,5 pont
- 3. Hűtés vízben. 0,5 pont
- 4. Megeesztés 600°C-on kb. 20 min hőntartással. 0,5 pont
- 5. Hűtés nyugvó levegőn. 0,5 pont



A hőkezelési diagram pontozása:

- A diagram helyes felrajzolása: 1,5 pont
- A hiányzó adatok megnevezése: 1 pont
- A helyes hőmérséklet feltüntetése: 1 pont

### 3. Feladat

14 pont

Egy tengelyt esztergálunk, melynek az anyaga E295 minőségű. Az esztergálás során egy  $L = 100$  mm hosszúságú szakaszt  $D = 58$  mm átmérőről,  $d = 51,5$  mm-es méretre kell elkészíteni egy fogással.

Adott:

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| - előtolás értéke                  | $f = 0,5$ mm/ford.                          |
| - fajlagos forgácsolási ellenállás | $k_c = 1194$ N/mm <sup>2</sup>              |
| - szerszám éltartama               | $T_1 = 60$ min, ha a hozzátartozó ( $v_1$ ) |
| - forgácsolási sebesség            | $v_1 = 0,83$ m/s                            |
| - éltartam hatványkitevője         | $m = 0,125$                                 |
| - fordulatszám                     | $n_2 = 4,25$ 1/s                            |

Számítsa ki:

a) A forgácsolóerő:

$$a = \frac{D-d}{2} = \frac{58-51,5}{2} \text{ mm} = 3,25 \text{ mm} \quad i = 1$$

$a = 2$  pont

$$F_v = k_s \cdot A = k_s \cdot a \cdot f = 1194 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \cdot 3,25 \text{ mm} \cdot 0,5 \text{ mm} = 1940 \text{ N}$$

$F_v = 2$  pont

b) A forgácsolás teljesítményszükséglete:

$$v = D \cdot \pi \cdot n = 0,058 \text{ m} \cdot \pi \cdot 4,25 \frac{1}{\text{s}} = 0,774 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$v = 2$  pont

$$P_v = F_v \cdot v = 1940 \text{ N} \cdot 0,774 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 1502 \text{ W}$$

$P_v = 2$  pont

c) A gépi főidő:

$$t_g = \frac{l}{v_f} = \frac{l_1 + l + l_2}{n \cdot f} = \frac{100 \text{ mm}}{4,25 \frac{1}{\text{s}} \cdot 0,5 \frac{\text{mm}}{\text{ford}}} = 47 \text{ s}$$

$t_g = 2$  pont

d) A megváltozott éltartam:

$$T_1^m \cdot v_1 = T_2^m \cdot v_2$$

$T_2 = 4$  pont

$$T_2 = T_1 \cdot \sqrt[m]{\frac{v_1}{v_2}} = 60 \text{ min} \cdot \sqrt[0,125]{\frac{0,83 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{0,774 \frac{\text{m}}{\text{s}}}} = 104,9 \text{ min}$$

A forgácsolósebesség csökkent, az éltartam növekedett!

Versenyző kódja:  /**15**/

27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet  
Komplex írásbeli  
Gépgyártástechnológiai technikus

#### **4. Feladat**

**4 pont**

**Az 1. és a 2. mellékletek segítségével az alábbiak közül válassza ki, egy alkatrész oldalazáshoz alkalmazható váltólapkás szerszámszárat és a hozzá tartozó váltólapkát, ha a megmunkálást CNC gépen kell elvégezni!**

**A választott készár: CTFNR 3232H-12**

**A választott lapka: TNMG 120412**

Pontozás: 2x2 pont

### 5. Feladat

11 pont

Az alábbi ábrán egy ékszíjtárcsa rögzítésének vázlata látható.

a) A váll mérete:

$$S_{max} = C_{max} - A_{min} - B_{min} = 40,14 - 20 - 15 = 5,15 \text{ mm}$$

$$S_{min} = C_{min} - A_{max} - B_{max} = 39,85 - 20,1 - 15,2 = 4,55 \text{ mm}$$

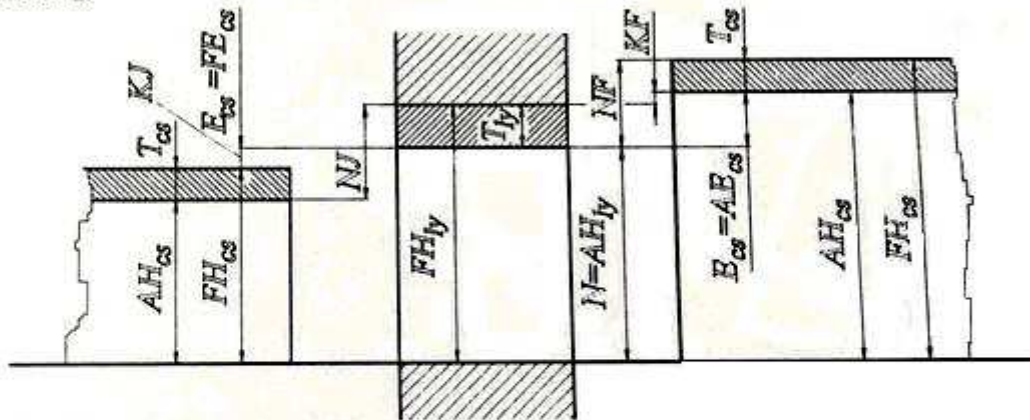
$$S = 5^{+0,15}_{-0,45} \text{ mm}$$

b) Az illesztések meghatározása:

szilárd illesztésre :  $\varnothing 10 \text{ H7} / \varnothing 10 \text{ r6}$

laza illesztésre :  $\varnothing 14 \text{ H7} / \varnothing 14 \text{ f7}$

elvi ábra:



c) A játék, illetve fedés számítása.

a fedés:

$$NF = FH_{CS} - AH_{LY} = 10,028 - 10 = 0,028 \text{ (mm)}$$

$$KF = AH_{CS} - FH_{LY} = 10,019 - 10,015 = 0,004 \text{ (mm)}$$

A közepes fedés

$$MF = 0,5 \cdot (NF - KF) = 0,5 \cdot (0,028 + 0,004) = 0,016 \text{ mm}$$

a játék:

$$NJ = FH_{LY} - AH_{CS} = 14,018 - 13,966 = 0,052 \text{ (mm)}$$

$$KJ = AH_{LY} - FH_{CS} = 14 - 13,984 = 0,016 \text{ (mm)}$$

A közepes játék:

$$MJ = 0,5 \cdot (NJ + KJ) = 0,5 \cdot (0,052 + 0,016) = 0,034 \text{ mm}$$

#### Pontozás:

a.)  $S_{max} =$  ;  $S_{min} =$  ;  $S =$  ; 3x1 pont

b.) Szilárd, laza illesztés 2x1 pont

c.) Fedés:  $NF =$  ,  $KF =$  ; 2x1 pont

Közepes fedés:  $MF =$  1 pont

Játék :  $NJ =$  ,  $KJ =$  ; 2x1 pont

Közepes játék:  $MJ =$  1 pont

## 6. Feladat

8 pont

**Egy hengeres edényt mélyhúzással állítunk elő!**

Adott:

- az edény térfogata  $V = 1 \text{ dm}^3$
- az edény átmérője  $d = 100 \text{ mm}$
- az első húzás fokozati tényezője  $m = 0,6$
- a továbbhúzás fokozati tényezője  $m_1 = 0,85$

Feladatok:

- a.) Számítsa ki a palástmagasságot (h), és a teríték átmérőjét (D)!
- b.) Határozza meg a szükséges húzási fokozatok számát!

a) Teritékszámítás:

$$V = \frac{d^2 \cdot \pi}{4} \cdot h \quad \rightarrow \quad h = \frac{4 \cdot V}{d^2 \cdot \pi} = \frac{4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3}{0,1^2 \text{ m}^2 \cdot \pi} = 127 \text{ mm}$$

$$\frac{D^2 \cdot \pi}{4} = \frac{d^2 \cdot \pi}{4} + d \cdot \pi \cdot h \quad s_o = s$$

$$D = \sqrt{d^2 + 4 \cdot d \cdot h} = \sqrt{100^2 + 4 \cdot 100 \cdot 127} \cong 246,83 \text{ mm}$$

b) Húzási fokozatok:

$$d_1 = m \cdot D = 0,6 \cdot 247 = 148,2 \text{ mm} \quad \rightarrow$$

$$d_2 = m_1 \cdot d_1 = 0,85 \cdot 148 = 125,8 \text{ mm} \rightarrow$$

$$d_3 = m_1 \cdot d_2 = 0,85 \cdot 126 = 107,1 \text{ mm} \rightarrow$$

$$d_4 = m_1 \cdot d_3 = 0,85 \cdot 108 = 91,8 \text{ mm} \quad \rightarrow$$

Tehát négy húzásra van szükség. (egy előhúzó és három továbbhúzó)

Pontozás:

a.) h= ; D= ; 2x2 pont

b.) Húzási fokozatok: 2 pont

szöveges felelet: 2 pont

**7. Feladat**

**8 pont**

**Határozza meg, egy hagyományos esztergagép szabványos fordulatszám sorát, illetve fokozati tényezőjét! ( $n_1, n_2, n_3, \dots, n_6$ )**

Adott:

- a gépen beállítható legnagyobb fordulatszám  $n_6 = 1400 \text{ 1/min}$
- a legkisebb fordulatszám  $n_1 = 250 \text{ 1/min}$
- fokozatok száma  $z = 6$

a) 
$$\varphi = \sqrt[z]{\frac{n_{max}}{n_{min}}} = \sqrt[5]{\frac{1400 \frac{1}{min}}{250 \frac{1}{min}}} = 1,411 \rightarrow \text{szabványos } \varphi = 1,4 \quad \text{R20/3 számsor}$$

$$n_1 = 250 \frac{1}{min}$$

$$n_2 = n_1 \cdot \varphi = 355 \frac{1}{min}$$

$$n_3 = n_2 \cdot \varphi = 500 \frac{1}{min}$$

$$n_4 = n_3 \cdot \varphi = 710 \frac{1}{min}$$

$$n_5 = n_4 \cdot \varphi = 1000 \frac{1}{min}$$

Pontozás:

$\varphi = 4$  pont

$n_2, n_3, \dots, n_5, 4 \times 1$  pont

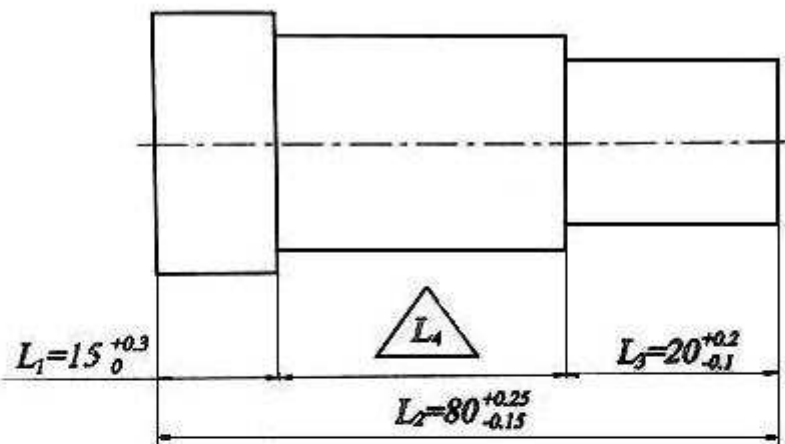


**8. Feladat**

**12 pont**

Az ábrázolt munkadarab hiányzó hossz méretét kell meghatározni, a méretláncszámítás szabályai szerint.

- a) Eredő méret:  $L_4 = L_\Delta$   
 Növelő méret:  $L_2 = 80$   
 Csökkentő méretek:  $L_1 = 15, L_3 = 20$



- b)  $L_\Delta = \sum L_{növe} - \sum L_{csokk}$   
 $L_\Delta = L_2 - (L_1 + L_3) = 80 - (15 + 20) = 45$  mm
- c)  $L_\Delta^{max} = \sum L_{növe}^{max} - \sum L_{csokk}^{min}$   
 $L_\Delta^{max} = 80,25 - (15 + 19,9) = 45,35$  mm
- d)  $L_\Delta^{min} = \sum L_{növe}^{min} - \sum L_{csokk}^{max}$   
 $L_\Delta^{min} = 79,85 - (15,3 + 20,2) = 44,35$  mm
- e)  $\Delta L_\Delta = L_\Delta^{max} - L_\Delta^{min} = 45,35 - 44,35 = 1,00$  mm
- f) Ellenőrzés:  $T_\Delta = \sum_{i=1}^{n-1} T_i = 0,3 + 0,4 + 0,3 = 1,00$  mm

Pontozás: 6x2 pont

**9. Feladat**
**15 pont**

Egy 30 mm vastagságú lemezbe Ø 30 mm-es furatot készítünk. Az előfúrást Ø 20 mm-es csigafúróval végezzük el.

Adott:

- előtolás értéke  $f = 0,12$  mm/ford.
- fajlagos forgácsolási ellenállás  $k_s = 2400$  N/mm<sup>2</sup>
- a megengedett forgácsolási sebesség  $v_m = 70$  m/min
- fordulatszám  $n = 710$  1/min

- a.) Számítsa ki az előfúrás teljesítményszükségletét!  $P_{v(e)} = ?$
- b.) Számítsa ki a felfúrás teljesítményszükségletét!  $P_{f(f)} = ?$
- c.) Ellenőrizze, hogy a beállított fordulatszám a felfúráshoz is megfelelő-e!
- d.) Számítsa ki a gépi főidő nagyságát!  $t_g = ?$

$$a) n = 710 \frac{1}{\text{min}} = 11,83 \frac{1}{\text{s}} \quad \omega = 2 \cdot \pi \cdot n = 74,35 \frac{1}{\text{s}}$$

$$M_{fe} = k_s \cdot \frac{f \cdot d^2}{8} = 2,4 \cdot 10^9 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \cdot \frac{1,2 \cdot 10^{-4} \text{m} \cdot 2^2 \cdot 10^{-4} \text{m}}{8} = 14,4 \text{ Nm}$$

$$P_{ve} = M_{fe} \cdot \omega = 14,4 \text{ Nm} \cdot 74,35 \frac{1}{\text{s}} = 1070,64 \text{ W}$$

$$b) P_{ff} = M_{ff} \cdot \omega \quad \text{ahol} \quad M_{ff} = k_s \cdot f_l \cdot a \cdot \text{kar} = k_s \cdot \frac{f}{2} \cdot \frac{D-d}{2} \cdot \frac{D+d}{2}$$

$$M_{ff} = k_s \cdot f \cdot \frac{D^2 - d^2}{8} = 2400 \cdot 10^6 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \cdot 0,12 \cdot 10^{-3} \text{m} \cdot \frac{0,03^2 - 0,02^2}{2} \text{m}^2 = 18 \text{ Nm}$$

$$P_{ff} = 18 \text{ Nm} \cdot 74,35 \frac{1}{\text{s}} = 1338,3 \text{ W}$$

$$c) v_t = D \cdot \pi \cdot n = 0,03 \text{ m} \cdot \pi \cdot 710 \frac{1}{\text{min}} = 66,9 \frac{\text{m}}{\text{min}}$$

$v_t < v_m$ ; tehát a beállított fordulatszám megfelelő.

$$d) t_g = \frac{\Sigma L}{v_f} = \frac{s+x}{f \cdot n} = \frac{\left(30 + \frac{20}{3}\right) \text{ mm}}{0,12 \frac{\text{mm}}{\text{ford}} \cdot 710 \frac{1}{\text{min}}} = 0,43 \text{ min}$$

Pontozás:

 a.)  $\omega =$  ;  $M_{fe} =$  ;  $P_{ve} =$  ; 3x2 pont

 b.)  $M_{ff} =$  ;  $P_{ff} =$  ; 2x2 pont

 c.)  $v_t =$  2 pont; szöveges magyarázat= 1 pont

 d.)  $t_g =$  2 pont

Versenyző kódja:  /15/

27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet  
Komplex írásbeli  
Gépgyártástechnológiai technikus

## 10. Feladat

18 pont

**Az Ön feladata, hogy a méretezett axonometrikus rajz alapján készítsen a forgácsoló műhely számára, a tárgyról műszaki rajzot szükséges, elégséges számú nézeti és metszeti vetületi képpel az alábbiak szerint.**

### Pontozás:

Az előnézet helyes megválasztása és ábrázolása	4 pont
Az előnézet mérethálózatának helyes és hiánytalan feltüntetése	8x0,5 pont
A felületi érdesség megfelelő jelölése	2 pont
A tárcsa homloklapjateineinek párhuzamosságtűrése	2 pont
A tűréstáblázat megfelelő elkészítése	2 pont
A méretarány helyes feltüntetése	2 pont
Kivitel, rajztisztaság	2 pont

