

**GÉPGYÁRTÁS-TECHNOLÓGIAI ISMERETEK  
KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA**

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ  
A MINTAFELADATOKHOZ**

---

**Teszt és kifejtő feladatok****1. feladat****3 pont**

Válassza ki az alábbi állítások helyes befejezését!

Karikázza be a helyes válasz betűjelét!

- Az A3 rajzlap nagysága mm-ben:  
A) 421×594                      B) 420×594                      **Ⓒ) 297×420**
- A kicsinyítés megadásának jele:  
A) M10:1                      **Ⓑ) M1:10**                      C) M5:1
- A dőlt szabványírás szöge:  
**Ⓐ) 75 fok**                      B )45 fok                      C) 85 fok

*Helyes válaszonként 1-1 pont, összesen 3 pont***2. feladat****5 pont**

Az alábbi, nem oldható kötésekre vonatkozó állításokról állapítsa meg, hogy igazak vagy hamisak! Igaz állítás esetén „I”, hamis állítás esetén ”H” betűt írjon az állítás előtti pontozott vonalra!

- .....**H**.....A szegecseléshez szükséges szegecsszár hosszát a Bach-féle tapasztalati képlettel lehet meghatározni.
- .....**H**.....A ragasztott felületek előzetes zsírtalanítására nincs szükség, hiszen a kötés létrehozása során a zsíros szennyeződések leégnek.
- .....**I**.....A keményforrasztást a gázhegesztés eszközeivel alakítják ki.
- .....**I**.....Ha a szegecskötés kialakítása csak az egyik oldalról érhető el megfelelően, akkor húzószegecseket vagy robbanószegecset alkalmaznak.
- .....**I**.....Hegesztési varratokat lehetőleg csak húzó vagy nyomó igénybevételnek tesszük ki.

*Helyes válaszonként 1-1 pont, összesen 5 pont***3. feladat****3 pont**

Állapítsa meg, hogy az alábbi keménységmérésre vonatkozó állítás igaz vagy hamis! Válaszát indokolja meg!

Az úgynevezett Poldi-kalapáccsal végzett keménységmérés statikus vizsgálati eljárás.

Az állítás: .....**Hamis**.....(1 pont)

mert: **dinamikus** (1 pont )**vizsgálati eljárás, hiszen egyszeri gyors erőbehátással (ütéssel)(1 pont) végezzük.**

*Más, szakmailag helyes válasz is elfogadható.*

**4. feladat****4 pont**

Soroljon fel négy olyan helyzetet, amikor a munkavállalónak munkavédelmi oktatásban kell részesülnie!

Pl.:

- **Munkába állás előtt.**
- **A munkahely megváltozásakor.**
- **A munkakör megváltozásakor.**
- **Munkaeszköz átalakításakor.**
- **Új munkaeszköz üzembe helyezésekor.**
- **Veszélyes munkavégzési helyeken.**
- **Új technológia bevezetésekor.**
- **Időszakosan.**
- **Munkabaleset esetén.**
- **stb.**

*Más, szakmailag helyes válasz is elfogadható.  
Helyes válaszonként 1-1 pont, összesen 4 pont*

**5. feladat****4 pont**

Írja le az erőpár fogalmát!

**Olyan két erőből álló erőrendszer (1 pont), amelyben a két erő hatásvonala párhuzamos (1 pont), nagysága egyenlő (1 pont), értelme ellentétes (1 pont).**

*Más, szakmailag helyes válasz is elfogadható.*

**6. feladat****4 pont**

Írja le a hidegalakító eljárások közül a vágás lényegét, technológiai sajátosságait!

**Forgács nélküli (1 pont) anyagszétválasztó eljárás (1 pont), mely során az ék alakú szerszám (1 pont) az erő hatására benyomul az anyagba (1 pont) és annak anyagi folytonosságát megbontja.**

*Más, szakmailag helyes válasz is elfogadható.*



**Az előlnézet elkészítése:**

Félnézet-félmetszet alkalmazása.	1 pont
A rajz méretaránya M 2:1.	1 pont
<i>A félnézet elkészítése:</i>	
A nézeti fél kontúrja helyes.	1 pont
A letörések éleinek helyes ábrázolása. <i>(élenként 0,5 pont)</i>	1 pont
<i>A félmetszet elkészítése:</i>	
A metszeti fél kontúrja helyes.	1 pont
A reteszhorony hibátlan ábrázolása hosszmetsetben.	1 pont
A kúpos furat helyes ábrázolása a megfelelő irányú kúpossággal.	1 pont

**A szelvény elkészítése:**

Megfelelő helyen felvett és jelölt metszősík nyomvonalában készült szelvény.	1 pont
A szelvény kontúrja hibátlan, és M 2:1 méretarányban készült.	1 pont

**A metszet és a menet jelölése:**

Helyes metszeti vonalkázás a félmetszeti részen.	1 pont
Helyes metszeti vonalkázás a szelvényen.	1 pont
A menet végét jelző menethatároló vonal helyes ábrázolása a nézeti <i>(0,5 pont)</i> és a metszeti <i>(0,5 pont)</i> félen.	1 pont
Helyes menetábrázolás (vékony vonal) a nézeti <i>(0,5 pont)</i> és a metszeti <i>(0,5 pont)</i> félen.	1 pont

**Mérethálózat felépítése, mérettűrések megadása:**

Befoglaló méretek (36, Ø30) helyes megadása. <i>(méretenként 0,5 pont)</i>	1 pont
A horony mindhárom méretének (12, 4, 8) helyes megadása. <i>(két méret 0,5 pont, mindhárom méret 1 pont)</i>	
<i>(a horonymélység megadható a megfelelően méretezett 26-os mérettel is)</i>	1 pont
Az Ø16 kúpátmérő és a kúposság jelölésének helyes megadása.	1 pont
A kúposság mértékének helyes meghatározása és megadása.	1 pont
A menet méreteinek (M30, 16) helyes megadása.	1 pont
Letörések (1x45°) helyes megadása mindkét homlokfelületen <i>(két letörés 0,5 pont)</i> és a horony pozíciójának helyes megadása. <i>(0,5 pont)</i>	1 pont

**Egyéb előírások megadása:**

Kiemelt felületi érdesség és kiegészítés megadása.	1 pont
Az általánostól eltérő érdességű felület érdességének helyes megadása.	1 pont
A horonyszélesség tűrésének helyes megadása	1 pont
A tűréstáblázat helyes kitöltése.	1 pont

**Kivitel:**

Vonaltípusok és vonalvastagságok megfelelő alkalmazása.	1 pont
A szerkesztés pontossága, kihúzás, rajzhelyesség.	1 pont

**Számítást igénylő feladatok**

**Egyszerű feladatok**

**1. feladat**

**7 pont**

- a) A szerkezet egyensúlyát leíró összefüggések:

$$\Sigma M = 0 \text{ és } \Sigma F_{iy} = 0$$

*Minden helyes feltétel 0,5 pont, összesen 1 pont*

- b) A reakcióerők meghatározása a  $\Sigma M_{(A)} = 0$  és a  $\Sigma F_{iy} = 0$  feltételrendszer alapján:

$$0 = -F_1 \cdot 0,4 m - F_2 \cdot 1,8 m + F_B \cdot 2 m$$

*Összefüggés felírása: 1 pont*

$$F_B = \frac{F_1 \cdot 0,4 m + F_2 \cdot 1,8 m}{2 m} = \frac{500 N \cdot 0,4 m + 250 N \cdot 1,8 m}{2 m} = 325 N \uparrow$$

*Összefüggés felírása, behelyettesítés: 1 pont*

*Helyes végeredmény és mértékegység: 1 pont*

$$0 = F_A - F_1 - F_2 + F_B$$

*Összefüggés felírása: 1 pont*

$$F_A = F_1 + F_2 - F_B = 500 N + 250 N - 325 N = 425 N \uparrow$$

*Összefüggés felírása, behelyettesítés: 1 pont*

*Helyes végeredmény és mértékegység: 1 pont*

**2. feladat**

**6 pont**

- a) A fogásvétel nagysága:

$$a = \frac{d_0 - d}{2} = \frac{50,5 \text{ mm} - 50 \text{ mm}}{2} = 0,25 \text{ mm}$$

*Összefüggés felírása, behelyettesítés: 1 pont*

*Helyes végeredmény és mértékegység: 1 pont*

- b) A forgácsolóerő értéke:

$$F_c = k \cdot a \cdot f = 3200 \frac{N}{\text{mm}^2} \cdot 0,25 \text{ mm} \cdot 0,2 \frac{\text{mm}}{\text{ford}} = 160 N$$

*Összefüggés felírása, behelyettesítés: 1 pont*

*Helyes végeredmény és mértékegység: 1 pont*

- c) A forgácsolás teljesítményszükséglete:

$$P_c = F_c \cdot v_c = 160 N \cdot 1,5 \frac{m}{s} = 240 W$$

*Összefüggés felírása, behelyettesítés: 1 pont*

*Helyes végeredmény és mértékegység: 1 pont*

**Számítást igénylő feladatok**

**Összetett feladatok**

**1. feladat**

**17 pont**

- a) A hajtás tengelytávolsága:

$$a = \frac{d_1}{2} + \frac{d_2}{2} = \frac{60 \text{ mm}}{2} + \frac{150 \text{ mm}}{2} = 105 \text{ mm}$$

*Összefüggés felírása, behelyettesítés: 1 pont  
Helyes végeredmény és mértékegység: 1 pont*

- b) A hajtás áttétele:

$$i = \frac{d_2}{d_1} = \frac{150 \text{ mm}}{60 \text{ mm}} = 2,5$$

*Összefüggés felírása, behelyettesítés: 1 pont  
Helyes végeredmény és mértékegység: 1 pont*

- c) A hajtott tárcsa fordulatszám:

$$n_2 = \frac{n_1}{i} = \frac{960 \frac{1}{\text{min}}}{2,5} = 384 \frac{1}{\text{min}}$$

*Összefüggés felírása, behelyettesítés: 1 pont  
Helyes végeredmény és mértékegység: 1 pont*

- d) A tárcsák kerületi sebessége:

$$v_k = d_1 \cdot \pi \cdot n_1 = 0,06 \text{ m} \cdot \pi \cdot 16 \frac{1}{\text{s}} = 3,02 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

*Összefüggés felírása, behelyettesítés: 1 pont  
Helyes végeredmény és mértékegység: 1 pont*

- e) A tárcsák között fellépő súrlódóerő nagysága:

$$F_s = \mu \cdot F_N = 0,35 \cdot 350 \text{ N} = 122,5 \text{ N}$$

*Összefüggés felírása, behelyettesítés: 1 pont  
Helyes végeredmény és mértékegység: 1 pont*

- f) A hajtott tárcsa tengelyén lévő forgatónyomaték:

$$M_2 = F_s \cdot \frac{d_2}{2} = 122,5 \text{ N} \cdot \frac{0,15 \text{ m}}{2} = 9,19 \text{ Nm}$$

*Összefüggés felírása, behelyettesítés: 1 pont  
Helyes végeredmény és mértékegység: 1 pont*

- g) A redukált tárcsaátmérő:

$$d_{red} = \frac{d_1 \cdot d_2}{d_1 + d_2} = \frac{60 \text{ mm} \cdot 150 \text{ mm}}{60 \text{ mm} + 150 \text{ mm}} = 42,86 \text{ mm}$$

*Összefüggés felírása, behelyettesítés: 1 pont  
Helyes végeredmény és mértékegység: 1 pont*

- h) A tárcsák között ébredő palástnyomás:

$$p = \frac{F_N}{b \cdot d_{red}} = \frac{350 \text{ N}}{30 \text{ mm} \cdot 42,86 \text{ mm}} = 0,27 \text{ MPa}$$

*Összefüggés felírása, behelyettesítés: 1 pont  
Helyes végeredmény és mértékegység: 1 pont*

$$p_{ébr} = 0,27 \text{ MPa} < p_{meg} = 0,3 \text{ MPa} \rightarrow \text{megfelel}$$

*1 pont*

*A megoldásért 1 pont akkor adható, ha a válasz helyesen elvégzett számítással van alátámasztva.*

**2. feladat**

**10 pont**

- a) A tengelyt terhelő csavarónyomaték meghatározása:

$P = M \cdot \omega$  alapján:

$$M_{cs} = \frac{P}{2 \cdot \pi \cdot n} = \frac{15000 \text{ W}}{2 \cdot \pi \cdot 24 \frac{1}{s}} = 99,47 \text{ Nm}$$

*Összefüggés felírása, behelyettesítés: 1 pont  
Helyes végeredmény és mértékegység: 1 pont*

- b) A tengely szükséges átmérője a megengedett feszültség alapján:

$\tau_{meg} = \frac{M_{cs}}{K_{p \text{ szüks}}}$  alapján:

$$d_{szüks(\sigma)} = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot M_{cs}}{\tau_{meg} \cdot \pi}} = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot 99,47 \cdot 10^3 \text{ Nmm}}{50 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \cdot \pi}} = 21,63 \text{ mm}$$

*Összefüggés felírása, behelyettesítés: 1 pont  
Helyes végeredmény és mértékegység: 1 pont*

A választott átmérő:  $d_{(\sigma)} = 25 \text{ mm}$

1 pont

*A megoldásért 1 pont akkor adható, ha a válasz helyesen elvégzett számítással van alátámasztva.*

- c) A tengely szükséges átmérője a megengedett deformáció alapján:

$\varphi = \frac{M_{cs} \cdot l}{I_p \cdot G}$  alapján:

$$d_{szüks(\varphi)} = \sqrt[4]{\frac{32 \cdot M_{cs} \cdot l}{\varphi_{meg} \cdot \pi \cdot G}} = \sqrt[4]{\frac{32 \cdot 99,47 \cdot 10^3 \text{ Nmm} \cdot 600 \text{ mm}}{2,62 \cdot 10^{-3} \text{ rad} \cdot \pi \cdot 0,8 \cdot 10^5 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}}} = 41,26 \text{ mm}$$

*Összefüggés felírása, behelyettesítés: 1 pont  
Helyes végeredmény és mértékegység: 1 pont*

A választott átmérő:  $d_{(\varphi)} = 45 \text{ mm}$

1 pont

*A megoldásért 1 pont akkor adható, ha a válasz helyesen elvégzett számítással van alátámasztva.*

- d) A feltételeknek megfelelő választott tengelyátmérő:  $d_{(\varphi)} = 45 \text{ mm}$

$\tau_{ébr} = \frac{M_{cs}}{K_p}$  alapján:

$$\tau_{ébr} = \frac{16 \cdot M_{cs}}{d_{(\varphi)}^3 \cdot \pi} = \frac{16 \cdot 99,47 \cdot 10^3 \text{ Nmm}}{(45 \text{ mm})^3 \cdot \pi} = 5,56 \text{ MPa}$$

*Összefüggés felírása, behelyettesítés: 1 pont  
Helyes végeredmény és mértékegység: 1 pont*