

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2016. május 18.**

# **GÉPÉSZETI ALAPISMERETEK**

## **EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI ÉRETTSÉGI VIZSGA**

## **JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ**

### **EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA**

---

---

## Fontos tudnivalók

A **feleletválasztásos tesztfeladatoknál** javítani tilos, a javított válaszok nem értékelhetők!

Az **összetett feladatoknál**, ha a feladatmegoldás során felírt összefüggés hibás, akkor az ehhez a lépéshez tartozó további értékelési elemekre (pl.: behelyettesítés, számítás, mértékegység stb.) pontszám nem adható. Amennyiben a számolási hibából származó helytelen részeredmény a további lépésekben felhasználásra került, és az adott lépés elvégzése egyébként hibátlan, az így kapott eredményt a pontozás szempontjából „helyes végeredménynek” kell tekinteni. A vizsgázóknak a feladatmegoldás során kapott eredményei kis mértékben eltérhetnek a javítási-értékelési útmutatóban megadott értékektől (számológép használata, megengedett kerekítési szabály alkalmazása, szögfüggvények,  $\pi$  stb.)

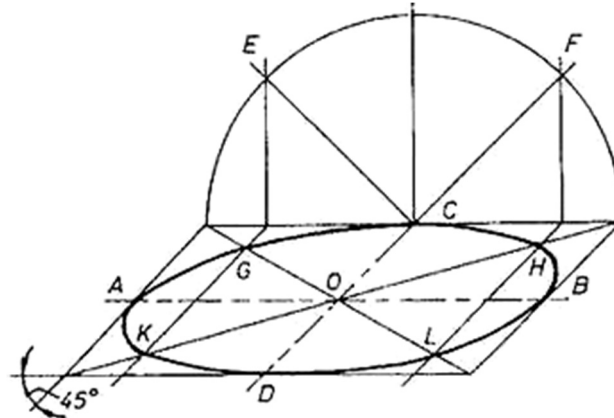
Az összesített pontszám megállapításakor alkalmazza az alábbi eljárást: **a pontszámot a matematikai szabályai szerint egész számra kerekítve kell beírni (pl.: 23,33 pont kerekítve 23 pont, 23,5 pont vagy 23,66 pont kerekítve 24 pont, egész szám esetén nincs teendő.)**

**A javítási-értékelési útmutatóban feltüntetett válaszokra kizárólag a megadott pontszámok adhatók. A megadott pontszámok tovább nem bonthatók.**

### Választást, rövid választ igénylő feladatok

1.

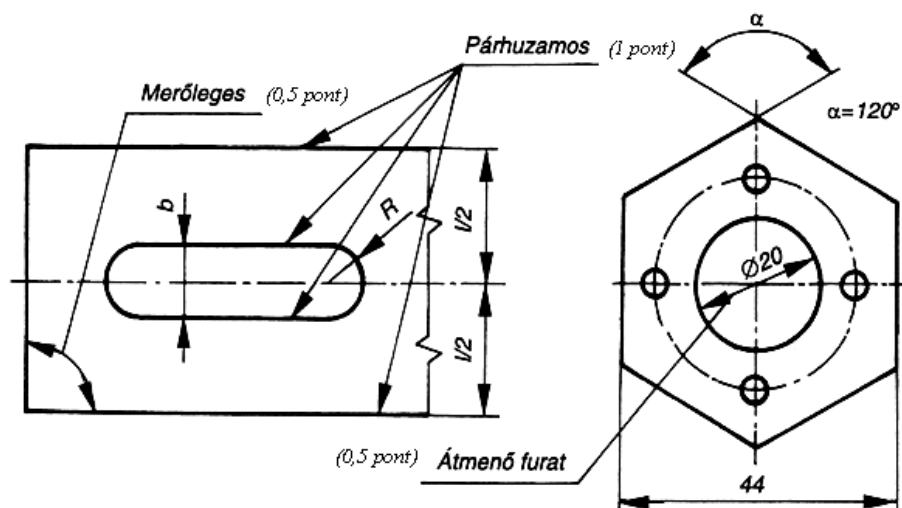
3 pont



A paralelogramma megszerkesztése után húzzuk meg a csúcsokat összekötő átlókat (0,5 pont), és az oldalakkal párhuzamos középvonalakat (0,5 pont)! A  $C$  pontba szűrt körzővel félkört rajzolunk és meghúzzuk a  $45^\circ$ -os egyeneseket (0,5 pont). A kapott  $E$  és  $F$  metszéspontokból függőlegeseket vetítünk a paralelogramma  $E$  és  $F$  pontokhoz közelebbi, hosszabbik oldalára, majd innen párhuzamosokat húzunk a rövidebb oldalakkal (0,5 pont). A párhuzamosok az átlón kimetszik a  $G, H, K, L$  pontokat (0,5 pont). A kapott pontokat és a paralelogramma oldalfelezési pontjait ( $A, B, C, D$ ) szabadkézzel vagy görbevonalzóval összekötjük (0,5 pont).

2.

2 pont



Elfogadható, ha a megadott méretek közül választja ki a „ $R$ ”-t (1 pont) és az „ $\alpha$ ”-t (1 pont).







3.

1 pont

**Biztos, hogy a tőrésmezőn belüli méretek esetében fedés keletkezik, ha a lyuk legnagyobb mérete is kisebb, mint a csap legkisebb mérete.**

4.

3 pont

Tűrésezett jellemzők	Rajzjelek
Egyenesség	 (0,5 pont)
Síklapúság	 (0,5 pont)
Köralakúság	 (0,5 pont)
Hengeresség	 (0,5 pont)
Adott profil alakja	 (0,5 pont)
Adott felület alakja	 (0,5 pont)

5.

1

pont

Megoszló erőrendszerek: **olyan végtelen sok párhuzamos elemi erő alkotja, amelyeknél a szomszédos erővektorok között végtelen kicsi az eltérés. Támadásponttal nem jellemezhető.**

6.

1 pont

A tartó fajtája: **konzolos kéttámaszú tartó.**

7.

1 pont

**Az adott keresztmetszetben a megengedett valószínűséggel fellépő legkedvezőtlenebb érték.**

8.

1 pont

$$\sigma = \frac{F_{tényl.}}{A_{tényl.}} \leq \sigma_{meg}$$

9.

1 pont

**b.) Szelep**

10.

1 pont

**- a gördülőttestek keménységén**

11.

1 pont

**a.) Fékezőnyomaték = Súrlódóerő ·  $\frac{\text{fékdob átmérője}}{2}$**

---

12. 1 pont

**- hőelvezetés**

13. 1 pont

**Tr 40 x 6 (P2)-LH**

14. Egészítse ki az alábbi mondatot! 1 pont

..... **tútelített** (0,5 pont), ..... **tetragonálissá torzult** (0,5 pont) ...

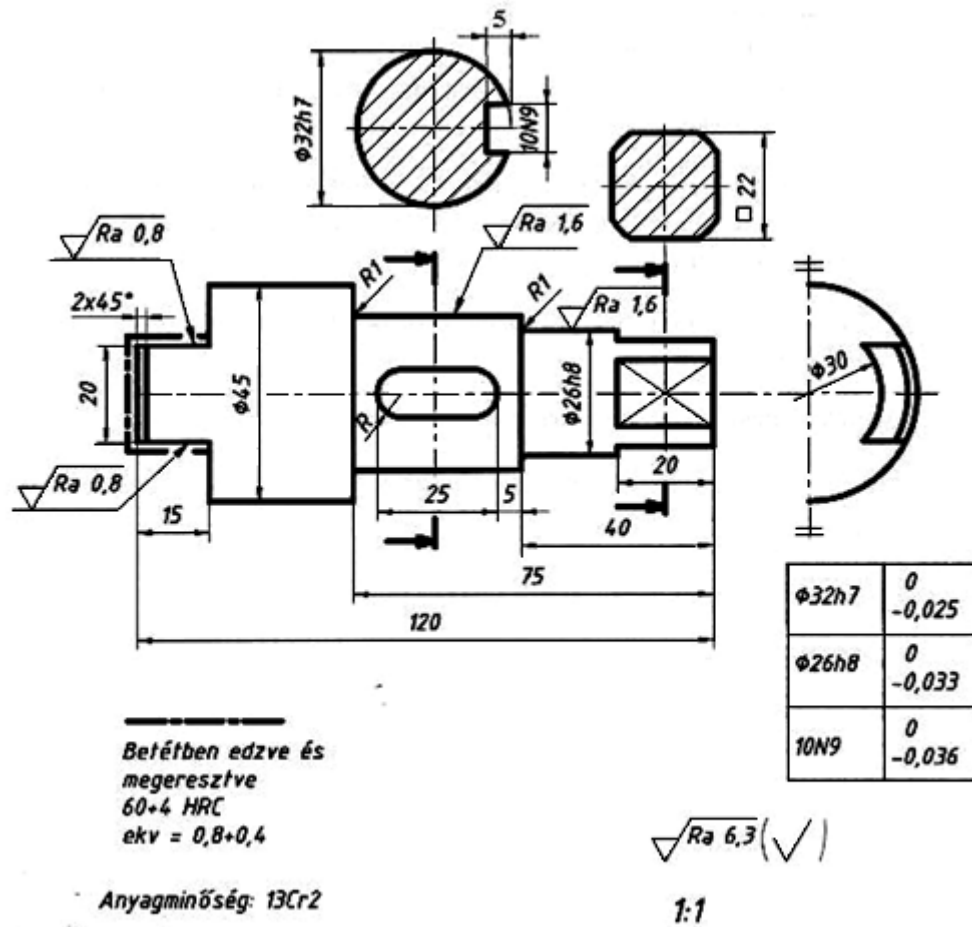
15. 1 pont

A hőkezelés neve: **nemesítés**

## Szerkesztést igénylő feladat

1.

20 pont



## Villástengely

A vetületi ábrák elhelyezése az „E” vetületi rend szerint

1 pont

Az előlnézet megszerkesztése:

Az előlnézet befoglaló formájának megszerkesztése, a nézési irányt jelző nyíl szerint

2 pont

A horony és a lapolás megszerkesztése, jelölése

1 pont

A balnézet (félvetület) megszerkesztése és jelölése

1 pont

A nyomvonalra rajzolt szelvények megszerkesztése és jelölésük

2 pont

A méretmegadás, mérethálózat felépítése:

A hosszméretek méretmegadása

2 pont

A tűréssel ellátott méretek, éltompítások, rádiuszok méretmegadása

2 pont

A felületminőség megadása:

A tűrésezett tengelyátmérők felületminőségének megadása

1 pont

A villás tengelyvég síkfelületei felületminőségének megadása

1 pont

A kiemelt felületi érdesség megadása

1 pont

A tűrésezett méretek alapján tűréstáblázat készítése

2 pont

---

Méretarány, anyagminőség megadása 1 pont

A kivitel:

A szerkesztés pontossága, kihúzás 2 pont

A rajzlap kialakítása (keret, feliratmező), rajztisztaság 1 pont

### Számítást igénylő feladatok

1. feladat 20 pont

a)  $F_Q = q \cdot 0,8m = 10 \frac{kN}{m} \cdot 0,8m = 8kN$  1 pont

b) A tartó egyensúlyi egyenletei alapján:

$$F_B = \frac{F_Q \cdot 0,4m + F \cdot 1,4m}{1m} = \frac{8kN \cdot 0,4m + 5 \cdot 1,4m}{1m} = 10,2kN$$
 2 pont

$$F_A = F_Q - F_B + F = 8kN - 10,2kN + 5kN = 2,8kN$$
 1 pont

c) A nyomatéki függvény a megoszló terhelés alatt:

$$M_{(z)} = -F_A \cdot z + \frac{q \cdot z^2}{2}$$
 1 pont

$$M_{(z=0,2m)} = -2,8kN \cdot 0,2m + \frac{10 \frac{kN}{m} \cdot (0,2m)^2}{2} = -0,36kNm$$
 1 pont

$$M_{(z=0,4m)} = -2,8kN \cdot 0,4m + \frac{10 \frac{kN}{m} \cdot (0,4m)^2}{2} = -0,32kNm$$
 1 pont

$$M_{(z=0,6m)} = -2,8kN \cdot 0,6m + \frac{10 \frac{kN}{m} \cdot (0,6m)^2}{2} = 0,12kNm$$
 1 pont

$$M_{(z=0,8m)} = -2,8kN \cdot 0,8m + \frac{10 \frac{kN}{m} \cdot (0,8m)^2}{2} = 0,96kNm$$
 1 pont

vagy jobbról számolva:

$$M_{(z=0,8m)} = -[-F \cdot 0,6m + F_B \cdot 0,2m] = 5kN \cdot 0,6m - 10,2kN \cdot 0,2m = 0,96kNm$$

A nyomatéki függvény a megoszló terhelés és a "B" alátámasztás között:

$$M_{(z)} = -F_A \cdot z + F_Q \cdot (z - 0,4m)$$
 1 pont

$$M_{(z=1m)} = -2,8kN \cdot 1m + 8 \frac{kN}{m} \cdot (1m - 0,4m) = 2kN$$
 1 pont

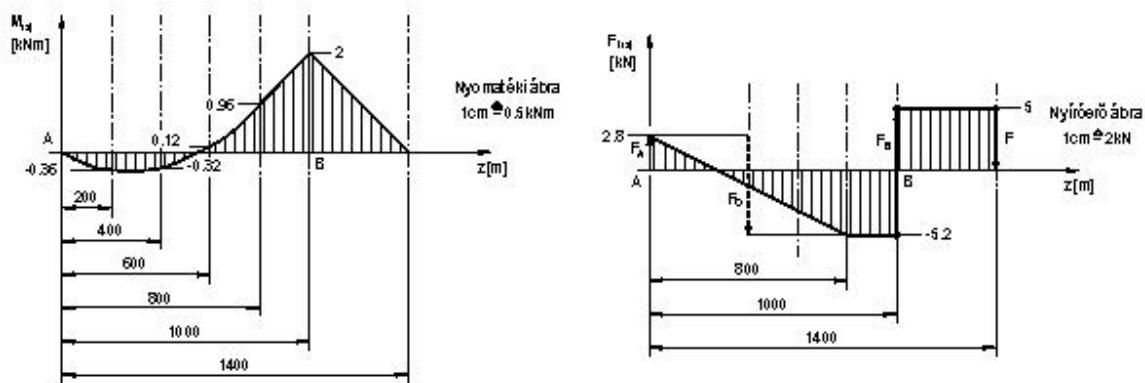
vagy jobbról számolva:

$$M_{(z=1m)} = -[-5kN \cdot 0,4m] = 2kN$$

A tartó elején és végén a hajlítónyomaték nagysága nulla.

d) Az igénybevételi ábrák:

4 pont

e) A maximális hajlítónyomaték nagysága:  $M_{h_{max}} = 2 \text{ kNm}$ ;  $z_{M_{h_{max}}} = 1 \text{ m}$  1 pont

$$f) \sigma_{meghajl} = \frac{M_{h_{max}}}{K_{szüks}} = \frac{6 \cdot M_{h_{max}}}{h_{szüks} \cdot (b_{szüks})^2} = \frac{6 \cdot M_{h_{max}}}{4 \cdot (h_{szüks})^3} \rightarrow h_{szüks} =$$

$$\sqrt[3]{\frac{6 \cdot M_{h_{max}}}{4 \cdot \sigma_{meghajl}}} = \sqrt[3]{\frac{6 \cdot 2 \cdot 10^6 \text{ Nmm}}{4 \cdot 140 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}}} =$$

$$= 27,77 \text{ mm}$$

2 pont

$$b_{szüks} = 2 \cdot h_{szüks} = 2 \cdot 27,77 \text{ mm} = 55,54 \text{ mm}$$

1 pont

g) A választott szelvény méretei:

1 pont

$$b = 60 \text{ mm}$$

$$h = 30 \text{ mm}$$

2. feladat

15 pont

$$a) P_{motor} = \frac{P_{II}}{\eta_{\delta}} = \frac{M_{II} \cdot 2 \cdot \pi \cdot n_{II}}{\eta_{motor} \cdot \eta_{hajtas}} = \frac{100 \text{ Nm} \cdot 2 \cdot \pi \cdot 2 \frac{1}{s}}{0,85 \cdot 0,75} = 1971,19 \text{ W}$$

2 pont

b) A választandó motor teljesítménye:  $P = 2,2 \text{ kW}$  1 pont

$$c) i_{1-4} = \frac{z_2 \cdot z_4}{z_1 \cdot z_3} = \frac{42 \cdot 76}{21 \cdot 19} = 8$$

1 pont

$$d) n_{motor} = i_{1-4} \cdot n_{II} = 8 \cdot 120 \frac{1}{min} = 960 \frac{1}{min}$$

1 pont

$$e) M_I = M_{II} \cdot \frac{z_3}{z_4} = 100 \text{ Nm} \cdot \frac{19}{76} = 25 \text{ Nm}$$

1 pont

$$f) \varphi_{meg} = 0,25^\circ/m \rightarrow \varphi_{max(l=0,4m)} = 0,1^\circ = 0,0017453 \text{ rad}$$

2 pont



$$g) \varphi = \frac{M_I \cdot l_{csavart}}{I_p \cdot G} = \frac{M_I \cdot l_{csavart}}{\frac{d^4 \cdot \pi \cdot G}{32}} \rightarrow d_{I_{szüks}} = \sqrt[4]{\frac{32 \cdot M_I \cdot l_{csavart}}{\varphi_{max} \cdot \pi \cdot G}} =$$

$$= \sqrt[4]{\frac{32 \cdot 25 \cdot 10^3 \text{ Nmm} \cdot 400 \text{ mm}}{0,0017453 \cdot \pi \cdot 0,8 \cdot 10^5 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}}} = 29,23 \text{ mm} \rightarrow d_I = 30 \text{ mm} \quad 2 \text{ pont}$$

h) A választott retesz mérete:  $b = 8 \text{ mm}; h = 7 \text{ mm}$  1 pont

i)  $F_{ker} = \frac{2 \cdot M_I}{d_I} = \frac{2 \cdot 25 \cdot 10^3 \text{ Nmm}}{30 \text{ mm}} = 1666,67 \text{ N}$  2 pont

j)  $l_{szüks} = \frac{F_{ker}}{p_{meg} \cdot (h - t_1)} = \frac{1666,67 \text{ N}}{20 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \cdot (7 \text{ mm} - 4 \text{ mm})} = 27,78 \text{ mm} \rightarrow l_{retesz} = 30 \text{ mm}$  2 pont

3. feladat 10 pont

a)  $D_{köz} = \sqrt{D_{min} \cdot D_{max}} = \sqrt{30 \text{ mm} \cdot 50 \text{ mm}} = 38,730 \text{ mm}$  2 pont

b)  $i = 0,45 \cdot \sqrt[3]{D_{köz}} + 0,001 \cdot D_{köz} = 0,45 \cdot \sqrt[3]{38,730 \text{ mm}} + 0,038 \text{ mm} =$   
 $= 1,56 \mu\text{m}$  2 pont

c)  $q \approx R5_{(7)} = (\sqrt[5]{10})^6 = 15,849 \rightarrow q = 16$  2 pont

d)  $T \approx i \cdot q = 1,56 \mu\text{m} \cdot 16 = 24,97 \rightarrow T = 25 \mu\text{m}$  2 pont

e)  $AH_F = 35 \text{ mm}$  1 pont

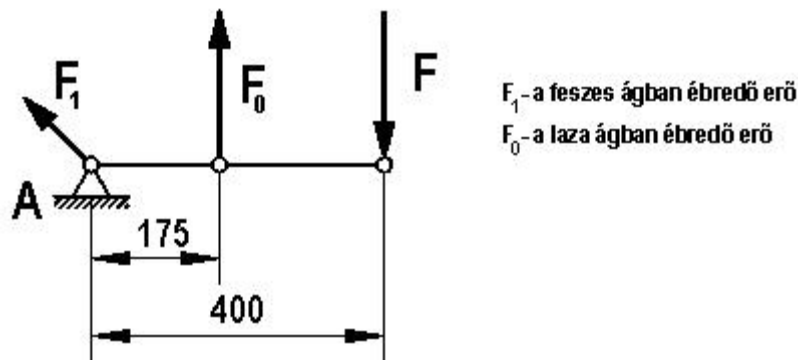
f)  $FH_F = 35,025 \text{ mm}$  1 pont

4. feladat 15 pont

a)  $\beta_{rad} = \frac{\pi}{180^\circ} \cdot \beta^\circ = \frac{\pi}{180^\circ} \cdot 225^\circ = 3,92699$  1 pont

b)  $\varepsilon = e^{\mu \cdot \beta} = e^{0,392699} = 1,480972$  1 pont

c) A fékkart terhelő erők: 2 pont



- 
- d)  $F_S = F_{ker}$   
 $F_{ker} = \frac{2 \cdot M_{fék}}{D} = \frac{2 \cdot 140 Nm}{0,35 m} = 800 N$  2 pont
- e)  $F_1 = \varepsilon \cdot F_0$  1 pont  
 $F_1 - F_0 = F_{ker}$  1 pont  
 $F_0 = \frac{F_{ker}}{\varepsilon - 1} = \frac{800 N}{1,480972 - 1} = 1663,29 N$  2 pont  
 $F_1 = \varepsilon \cdot F_0 = 1,480972 \cdot 1663,29 N = 2463,29 N$  1 pont
- f) A fékkar egyensúlya alapján:  $\sum M_{(A)} = 0$   
 $0 = F_0 \cdot a - F \cdot k$  1 pont  
 $F = \frac{F_0 \cdot a}{k} = \frac{1663,29 N \cdot 0,175 m}{0,4 m} = 727,68 N$  1 pont
- g)  $p = \frac{4 \cdot F}{d_{szüks}^2 \cdot \pi} \rightarrow d_{szüks} = \sqrt{\frac{4 \cdot F}{p \cdot \pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 727,68 N}{0,6 \frac{N}{mm^2} \cdot \pi}} = 39,29 mm \rightarrow d = 50 mm$  2 pont