

Azonosító  
jel:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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

# **GÉPÉSZETI ALAPISMERETEK**

## **EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA**

**2016. május 18. 8:00**

Az írásbeli vizsga időtartama: 180 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

**EMBERI ERŐFORRÁSOK  
MINISZTERIUMA**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## Fontos tudnivalók

A feladatokat figyelmesen olvassa el! A válaszokat a feladatban előírt módon adja meg!

A **feleletválasztásos tesztfeladat**nál javítani tilos, a javított válaszok nem értékelhetők! Azoknál a feladatoknál, amelyeknél több jó válasz is lehetséges, ne válassza azt a módszert, hogy valamennyi lehetőséget megjelöli, mert ebben az esetben a feladat nem értékelhető! Ha a helyes megoldások számánál több választ jelöl meg, akkor a többletválaszok számával a pontszámot csökkenteni kell.

A **számítást igénylő feladatok**nál minden esetben először írja fel a megfelelő összefüggést, majd helyettesítse be a számértékeket, végezze el a szükséges számítási műveleteket! A végeredménynél a mérőszám mellett tüntesse fel a mértékegységet is! Ha a feladatrészeknél nincs külön utasítás a mértékegységek vonatkozásában, akkor a végeredményeket N-ban, m-ben, s-ban, illetve ezek származtatott mértékegységeivel kifejezve adja meg! Ceruza csak a rajzolást, szerkesztést igénylő feladatokhoz használható.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Választást, rövid választ igénylő feladatok**

**1. Szerkesszen ellipszist paralelogramma módszerrel!**

**3 pont**

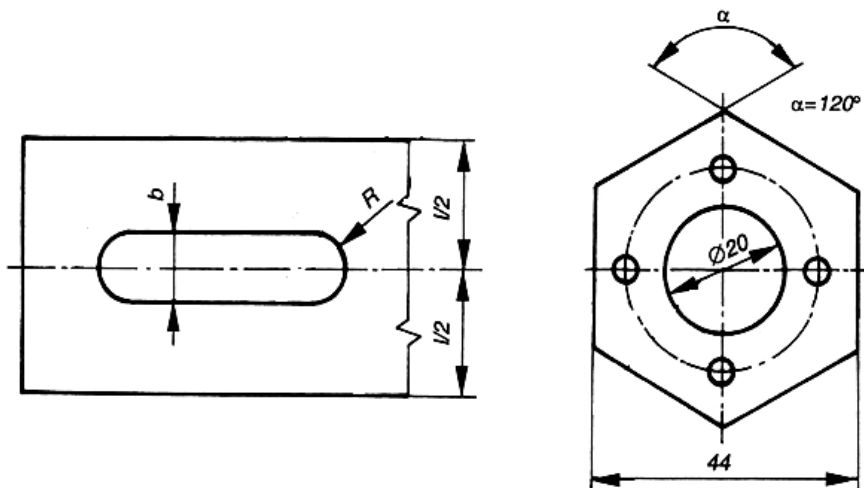
Adott: a paralelogramma hosszabb és rövidebb oldala, és a dőlésszög ( $45^\circ$ ).

Rövidebb oldal: 40 mm.

Hosszabb oldal: 80 mm.

**2. Jelölje be az alábbi ábrákon a magától értetődő méreteket!**

**2 pont**



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**3. Határozza meg, hogy a tűrésmezőn belüli méretek esetében mikor biztos, hogy fedés keletkezik!** **1 pont**

.....

.....

**4. A táblázatba rajzolja be az alaktűrés rajzjeleit!** **3 pont**

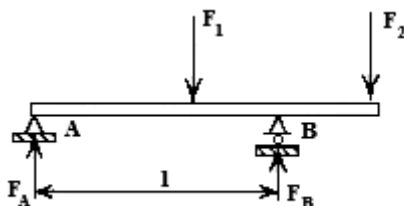
Tűrésezett jellemzők	Rajzjelek
Egyenesség	
Síklapúság	
Köralakúság	
Hengeresség	
Adott profil alakja	
Adott felület alakja	

**5. Definiálja a megoszló erőrendszer fogalmát!** **1 pont**

.....

.....

**6. Nevezze meg az ábrán látható tartót!** **1 pont**



A tartó fajtája: .....

**7. Értelmezze a mértékadó igénybevételt!** **1 pont**

.....

.....

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**8. Írja fel azt az összefüggést, amelynek alkalmazásával történik az ellenőrzés húzó igénybevételre!** **1 pont**

**9. Húzza alá azt az elzáró szerelvényt, amelyik szabályozást is lehetővé tesz!** **1 pont**

Szerelvények:

- a.) Csap
- b.) Szelep
- c.) Tolózár

**10. Az alábbi állítások közül húzza alá azt, amelyik nem a siklócsapágyra vonatkozik!** **1 pont**

A működése lényegében

- a jó kenésen
- a terheléshez és a fordulatszámhoz jól megválasztott csapágyanyagon
- a gördülőtestek keménységén múlik.

**11. Az alábbi összefüggések közül válassza ki azt az összefüggést, amelyik a szalagfékekre vonatkozik!** **1 pont**

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

b.)  $Fékezőnyomaték = Fékezőerő \cdot \frac{fékdob \text{ átmérője}}{2}$

c.)  $Fékezőnyomaték = Súrlódóerő \cdot fékpofák \text{ középpontjának távolsága a tengelyközéptől}$

**12. Az alábbi felsorolásból húzza alá azt, amelyik nem szerepe a rugóknak a gépszerkezetben!**

**1 pont**

Rugók szerepe a gépszerkezetben:

- rugalmas szorítás
- energiatárolás
- hőelvezetés
- erő- vagy nyomatékhatárolás
- erő- vagy nyomatékmérés
- rezgés csillapítás
- kapcsolódó gépelemek hosszú méretláncában méretkiegyenlítő záróelem

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

---

**13. Írja fel a 40 mm-es névleges átmérőjű, 6 mm-es menetemelkedésű, három bekezdésű balmenetes trapézmenet szabványos jelölését!** **1 pont**

**14. Egészítse ki az alábbi mondatot!** **1 pont**

A martenzit szénnel ..... , rácsszerkezetében  
.....  $\alpha$ -vas.

**15. Határozza meg, hogy az alábbi felsorolások az alumíniumötvözetek melyik hőkezelésének a feltételei!** **1 pont**

A hőkezelés feltétele, hogy:

- az alumíniumnak olyan ötvözőt kell tartalmaznia, amely korlátoltan oldódik, és az oldóképessége a hőmérséklettel változik,
- az illető ötvözőelem az alumíniummal vagy az alumíniumban lévő másik ötvözőelemmel vegyületet alkotson, amely a szilárd oldatban oldódik, és abból a hőmérséklet csökkenésével kiválik.

A hőkezelés neve: .....

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

### Szerkesztést igénylő feladat

#### 1. A szemléltető axonometrikus kép alapján szerkessze meg a villástengely alkatrészrajzát!

20 pont

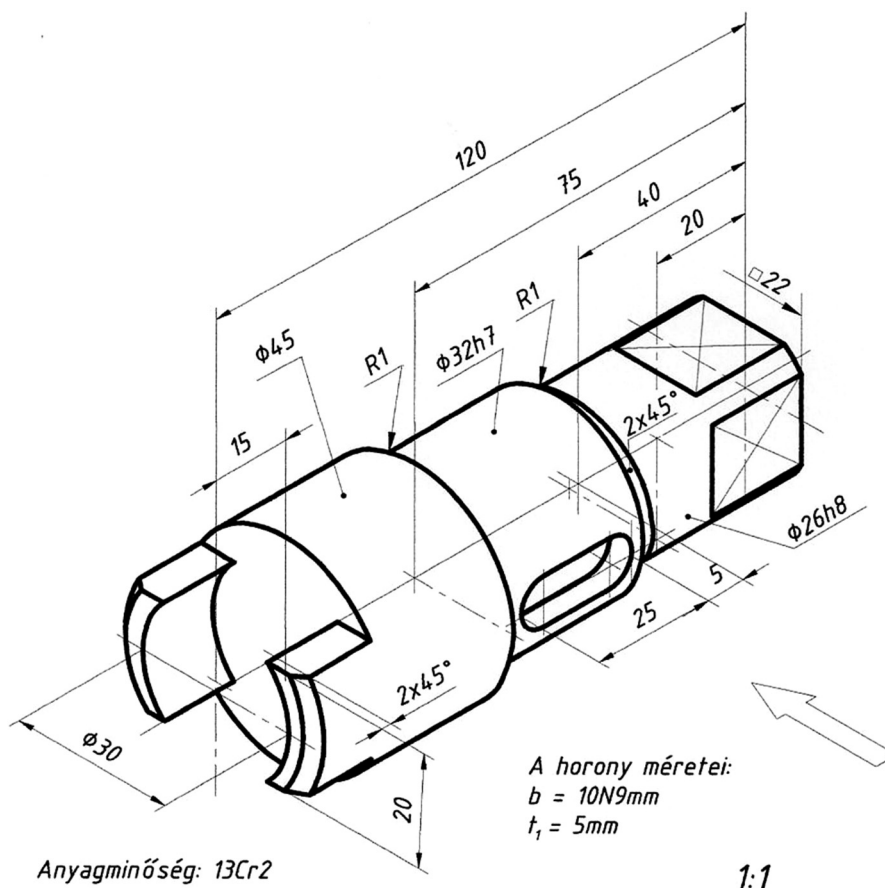
Méretarány: 1:1

- előlnézet,
- balnézet (félvetület),
- a lapolt és hornyolt tengelyszakaszon készítsen nyomvonalra rajzolt szelvényeket!

A tűrésezett tengelyátmérők felületminőségének átlagos felületi érdességi jelzőszáma:  $1,6 \mu\text{m}$ , a villás tengelyvég síkfelületeinek jelzőszáma:  $0,8 \mu\text{m}$ , a többi felületé  $6,3 \mu\text{m}$ . A villás tengelyvég betétben edzett: HRC 60+4, az edzett kéreg vastagsága:  $0,8+0,4 \text{ mm}$ .

Adatok a tűréstáblázat elkészítéséhez:

Méret	Felső határeltérés / $\mu\text{m}$ /	Alsó határeltérés / $\mu\text{m}$ /
$\phi 32\text{h}7$	0	- 25
$\phi 10\text{N}9$	0	- 36
$\phi 26\text{h}8$	0	- 33



### Villástengely

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

---

**Szerkesztési feladat megoldása:**



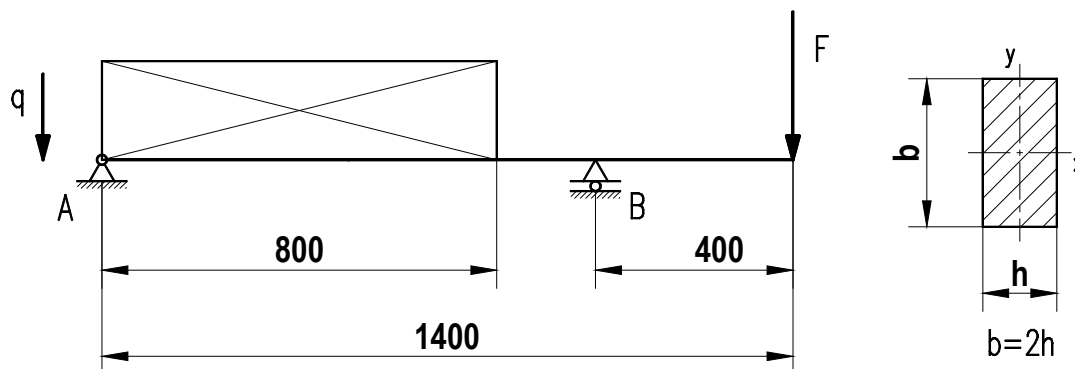
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## Számítást igénylő feladatok

### 1. feladat

20 pont

Határozza meg az ábrán látható, vegyes terhelésű, konzolos kéttámaszú tartó rögzítési pontjaiban ébredő reakcióerőket, a tartót terhelő maximális hajlítónyomatékot, majd ez alapján végezze el a tartó szilárdsági méretezését! A számítások során a szerkezet saját tömegéből származó erőhatások elhanyagolandók. A számítások eredményeit két tizedes-jegy pontosságra kerekítse! A tartó szelvénye a beépítési helyzetet mutatja.



Adatok:

- a megoszló terhelés intenzitása:  $q = 10 \frac{kN}{m}$
- a koncentrált erő nagysága:  $F = 5 kN$
- a tartóra megengedett max. hajlítófeszültség:  $\sigma_{meghajl} = 140 MPa$

Feladatok:

- a) Határozza meg a megoszló terhelésből származó erő nagyságát! ( $F_Q$ )
- b) Határozza meg a reakcióerőket! ( $F_A, F_B$ )
- c) Írja fel a hajlító nyomaték meghatározására szolgáló összefüggéseket, és határozza meg a nyomatékok nagyságát a tartó  $z = 0,2$  m;  $z = 0,4$  m;  $z = 0,6$  m;  $z = 0,8$  m és  $z = 1,0$  m-es helyein! ( $M_{(z=0,2m)}$ ;  $M_{(z=0,4m)}$ ;  $M_{(z=0,6m)}$ ;  $M_{(z=0,8m)}$ ;  $M_{(z=1m)}$ )
- d) Ábrázolja léptékhelyesen a nyomatéki és nyíróerő ábrát! ( $M_{h(z)}$ ;  $F_{T(z)}$ )
- e) Határozza meg a maximális hajlítónyomaték nagyságát és helyét! ( $M_{h_{max}}$ ;  $z_{M_{h_{max}}}$ )
- f) Határozza meg a tartó szükséges méreteit! ( $h_{szüks}$ ;  $b_{szüks}$ )
- g) Válassza ki az adott méretű idomacélok közül a minimálisan megfelelő méretűt! ( $h; b$ )  
A rendelkezésre álló profilok: (15x30; 20x40; 25x50; 30x60; 35x70; 40x80)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

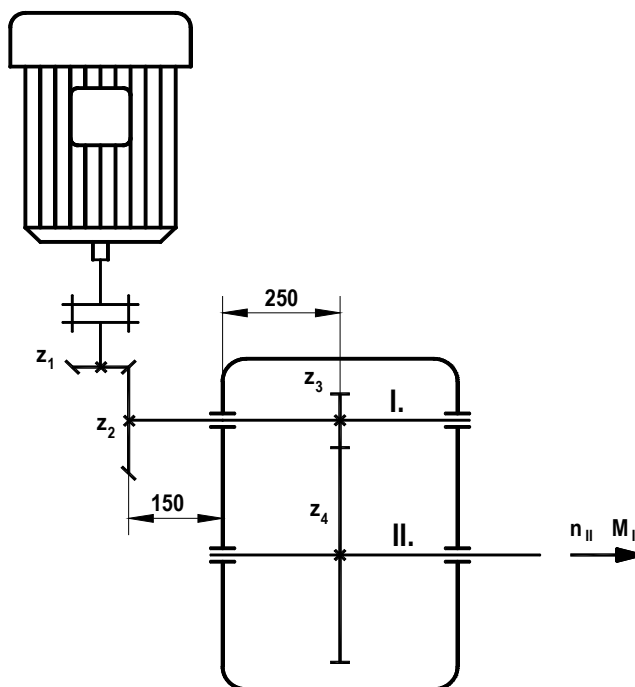
---

**1. feladat megoldása:**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**2. feladat****15 pont**

Egyfokozatú fogaskerék-hajtóművel viszünk át teljesítményt az ábrán látható elrendezés szerint. A hajtómű behajtása kúpfogaskerékpár alkalmazásával történik. A fogaskerekek elemi, külső fogazással készültek és a tengelyekre reteszkötéssel kapcsolódnak. Az eredményeket a szögdeformáció kivételével két tizedesjegyre kerekítse!



Adatok:

- a kúpkerékpár kerekeinek fogszámai:  $z_1 = 21 ; z_2 = 42$
- a hajtómű kerekeinek fogszámai:  $z_3 = 19 ; z_4 = 76$
- a hajtómű kimenő fordulatszáma:  $n_{II} = 120 \frac{1}{\text{min}}$
- nyomatékigény a kihajtó tengelyen:  $M_{II} = 100 \text{ Nm}$
- a hajtáslánc eredő hatásfoka:  $\eta = 75\%$
- a hajtómotor hatásfoka:  $\eta_{\text{motor}} = 85\%$
- a tengelyek anyagára a csúsztató feszültség értéke:  $G = 0,8 \cdot 10^5 \text{ MPa}$
- a fogaskerekek anyagára megengedett palástnyomás:  $p_{\text{meg}} = 20 \text{ MPa}$
- a tengelyek megengedett elcsavarodása:  $\varphi_{\text{meg}} = 0,25^\circ / \text{m}$

Feladatok:

- a) Határozza meg a hajtó villanymotor szükséges teljesítményét! ( $P_{\text{motor}}$ )
- b) Válassza ki a szabványos motorok közül a minimálisan elégséges teljesítményűt! A választható motorok  $0,75 \text{ kW}$ ;  $1,1 \text{ kW}$ ;  $1,5 \text{ kW}$ ;  $2,2 \text{ kW}$  és  $3 \text{ kW}$  teljesítményűek.
- c) Határozza meg a hajtáslánc eredő áttételét! ( $i_{1-4}$ )
- d) Határozza meg a motor fordulatszámát! ( $n_{\text{motor}}$ )
- e) Határozza meg a hajtómű „I”-es tengelyét terhelő csavaró nyomatékot! ( $M_I$ )
- f) Határozza meg a hajtómű „I”-es tengelyének megengedett szögdeformációját! ( $\varphi_{\text{max}}$ )
- g) Határozza meg a hajtómű „I”-es tengelyének szükséges átmérőjét! ( $d_{I_{\text{szüks}}}$ )  
A végeredményt kerekítse „0”-ra, illetve „5”-re végződő egész értékekre! ( $d_I$ )



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**3. feladat****10 pont****Határozza meg számítással az  $\emptyset 35H7$ -es tűrésezett furat jellemző tűréstechnikai adatait!****A mérettartomány határai:  $D_{min} = 30\text{ mm}$ , ill.  $D_{max} = 50\text{ mm}$** **A számítások eredményeit három tizedesjegy pontosságra kerekítse!**

Feladatok:

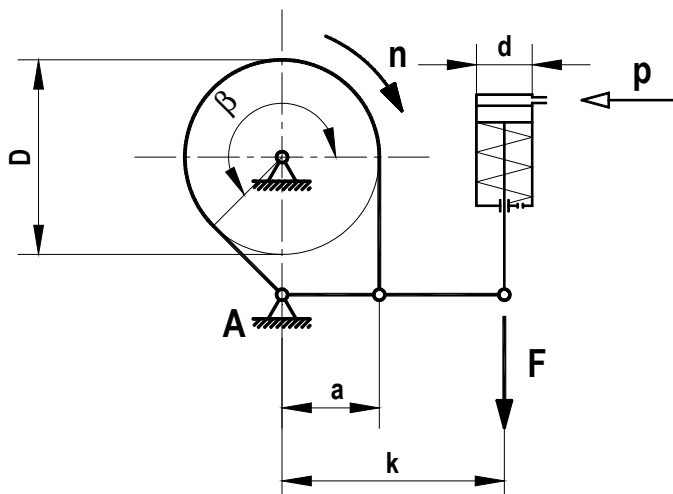
- Határozza meg a mérettartomány közepes értékét! ( $D_{köz}$ )
- Határozza meg a tűrésegységet! ( $i$ )
- Határozza meg az 5-ös Renard-sor ( $R5$ ) alapján a minőségi szorzószámot! ( $q$ )
- Határozza meg a tűrésmező nagyságát! ( $T$ )
- Határozza meg a furat alsó határméretét! ( $AH_F$ )
- Határozza meg a furat felső határméretét! ( $FH_F$ )

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## 4. feladat

15 pont

Az ábrán látható egyszerű szalagfékkel egy forgó tengelyt fékezünk. A fékezéshez szükséges erőt egy pneumatikus működtetésű, rugó-visszatérítéses (monostabil) munkahenger biztosítja. A fékkar, a dugattyú és a dugattyúrúd tömegét, illetve a rugó hatását a számítás során ne vegye figyelembe! Az eredményeket a körülfogási szög és a feszültségviszony kivételével két tizedesjegyre kerekítse!



Adatok:

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| - a fék által kifejtendő fékezőnyomaték: | $M_{fék} = 140 \text{ Nm}$    |
| - a féktárca átmérője:                   | $D = 350 \text{ mm}$          |
| - bekötési pont távolsága a csuklótól:   | $a = 175 \text{ mm}$          |
| - a fékkar hossza:                       | $k = 400 \text{ mm}$          |
| - a körülfogási szög:                    | $\beta = 225^\circ$           |
| - a súrlódási tényező:                   | $\mu = 0,1$                   |
| - a munkahengert működtető nyomás:       | $p = 0,6 \text{ MPa (6 bar)}$ |

Feladatok:

- Határozza meg a körülfogási szöget radiánban! ( $\beta_{rad}$ )
- Határozza meg a feszültségviszony értékét! ( $\varepsilon$ )
- Vázlaton mutassa be a feszes, illetve a laza szalagágakban ébredő, a fékkart terhelő erőket a jelölt forgásirány figyelembevételével! ( $F_0 < F_1$ )
- Határozza meg szükséges súrlódó (kerületi) erő nagyságát! ( $F_s$ )
- Határozza meg a szalagágakban ébredő erők nagyságát! ( $F_0; F_1$ )
- Határozza meg a kívánt fékezőnyomaték kifejtése érdekében a szükséges működtető erő nagyságát! ( $F$ )
- Határozza meg a minimálisan szükséges dugattyúátmérőt, amellyel a munkahenger biztosítani képes a szükséges erőt ( $d_{szüks}$ ), majd válasszon a megadottak közül szabványos méretűt! ( $d$ ) Választható méretek:  $d = 25 \text{ mm}; d = 32 \text{ mm}; d = 50 \text{ mm}; d = 75 \text{ mm}$

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

---

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

témakör	a feladat sorszáma	maximális pontszám	elért pontszám	a témakör maximális pontszáma	a témakör elért pontszáma
Választást, rövid választ igénylő feladatok	1.	3		<b>20</b>	
	2.	2			
	3.	1			
	4.	3			
	5.	1			
	6.	1			
	7.	1			
	8.	1			
	9.	1			
	10.	1			
	11.	1			
	12.	1			
	13.	1			
	14.	1			
	15.	1			
Szerkesztést igénylő feladat	1	20		<b>20</b>	
Számítást igénylő feladatok	1.	20		<b>60</b>	
	2.	15			
	3.	10			
	4.	15			
<b>Az írásbeli vizsgarész pontszáma</b>				<b>100</b>	

javító tanár

Dátum: .....

	pontszáma egész számra kerekítve	programba beírt egész pontszám
Választást, rövid választ igénylő feladatok		
Szerkesztést igénylő feladat		
Számítást igénylő feladatok		

javító tanár

jegyző

Dátum: .....

Dátum: .....