

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2014. október 13.**

**ELEKTRONIKAI  
ALAPISMERETEK**

**KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI  
ÉRETTSÉGI VIZSGA**

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI  
ÚTMUTATÓ**

**EMBERI ERŐFORRÁSOK  
MINISZTERIUMA**

---

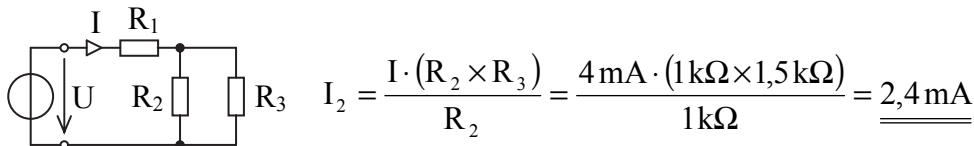
**Egyszerű, rövid feladatok****Maximális pontszám: 40**

1.) Töltse ki a táblázatot az első oszlopban található minta alapján!

25 $\mu$ A	220 nF	200 kHz	50 mH	1,2 M $\Omega$
$2,5 \cdot 10^{-5}$ A	$2,2 \cdot 10^{-7}$ F	$2 \cdot 10^5$ Hz	$5 \cdot 10^{-2}$ H	$1,2 \cdot 10^6$ $\Omega$

**4 pont**2.) Határozza meg a  $\rho = 0,0175 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$  fajlagos ellenállású,  $l = 50$  m hosszúságú,  $A = 0,196 \text{ mm}^2$  keresztmetszetű huzalból készített tekercs egyenáramú ellenállását!

$$R = \rho \cdot \frac{l}{A} = 0,0175 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}} \cdot \frac{50 \text{ m}}{0,196 \text{ mm}^2} = \underline{\underline{4,46 \Omega}}$$

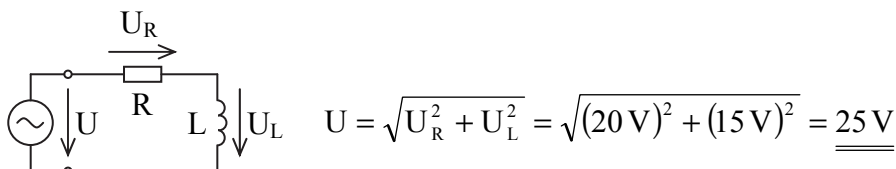
**3 pont**3.) Határozza meg az  $R_2$  ellenállás áramát!Adatok:  $I = 4$  mA,  $R_2 = 1$  k $\Omega$ ,  $R_3 = 1,5$  k $\Omega$ .**3 pont**

4.) Az alábbi táblázatnak a kapacitív reaktancia frekvenciafüggését kell kifejeznie. Egészítse ki a táblázatot!

f (kHz)	1	2	3	4
$X_C$ (k $\Omega$ )	12	6	4	3

**3 pont**5.) Határozza meg az  $f = 1$  kHz frekvencián  $X_C = 100 \Omega$  kapacitív reaktanciájú kondenzátor kapacitását!

$$C = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot X_C} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 10^3 \text{ Hz} \cdot 10^2 \Omega} = \underline{\underline{1,59 \mu\text{F}}}$$

**3 pont**6.) Határozza meg az  $U$  feszültség értékét! Adatok:  $U_R = 20$  V,  $U_L = 15$  V**3 pont**

7.) Egészítse ki a táblázatot!

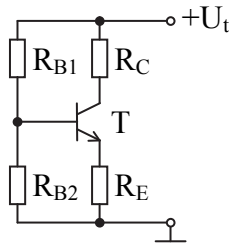
$A_u$	1	$\sqrt{2}$	2	10
$a_u$ (dB)	0	3,01	6,02	20

**4 pont**

- 8.) Határozza meg egy bipoláris tranzisztor  $h_{22E}$  paraméterét! Mért értékek:  $U_{CE1} = 4 \text{ V}$  esetén  $I_{C1} = 2,1 \text{ mA}$ ,  $U_{CE2} = 8 \text{ V}$  esetén pedig  $I_{C2} = 2,3 \text{ mA}$ .  $I_B$  értéke állandó.

$$h_{22E} = \frac{I_{C2} - I_{C1}}{U_{CE2} - U_{CE1}} = \frac{2,3 \text{ mA} - 2,1 \text{ mA}}{8 \text{ V} - 4 \text{ V}} = \underline{\underline{50 \mu\text{S}}} \quad \mathbf{3 \text{ pont}}$$

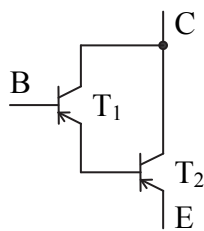
- 9.) Határozza meg az  $R_{B1}$  ellenállás értékét! Adatok:  $U_t = 6 \text{ V}$ ,  $U_{E0} = 2 \text{ V}$ ,  $U_{BE0} = 0,6 \text{ V}$ ,  $I_{B0} = 10 \mu\text{A}$ . Az  $R_{B1}$  ellenálláson a munkaponti bázisáram tízszerese folyik.



$$R_{B1} = \frac{U_t - U_{E0} - U_{BE0}}{10 \cdot I_{B0}}$$

$$R_{B1} = \frac{6 \text{ V} - 2 \text{ V} - 0,6 \text{ V}}{10 \cdot 10 \mu\text{A}} = \underline{\underline{34 \text{ k}\Omega}} \quad \mathbf{4 \text{ pont}}$$

- 10.) Rajzoljon Darlington kapcsolást 2 db PNP tranzisztor felhasználásával! Jelölje az eredő kapcsolás kivezetéseit (C, B, E)! Határozza meg az eredő nyitófeszültséget, ha az egyes tranzisztorok nyitófeszültsége  $0,6 \text{ V}$ !



$$U_{BE} = U_{BE1} + U_{BE2} = 0,6 \text{ V} + 0,6 \text{ V} = \underline{\underline{1,2 \text{ V}}} \quad \mathbf{4 \text{ pont}}$$

- 11.) Egyszerűsítse algebrai úton az alábbi logikai függvényt!

$$F^3 = \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C + \bar{A} \cdot B \cdot C + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C}$$

$$F^3 = \bar{A} \cdot B \cdot (C + \bar{C}) + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot (C + \bar{C}) = \bar{A} \cdot B + \bar{A} \cdot \bar{B} = \bar{A} \cdot (B + \bar{B})$$

$$F^3 = \bar{A} \quad \mathbf{3 \text{ pont}}$$

- 12.) Írja fel az alábbi logikai függvény algebrai alakját! A legnagyobb helyi értékű változót A-val jelölje!

$$F^4 = \Pi^4(3, 9, 14)$$

$$F^4 = (\bar{A} + \bar{B} + C + D) \cdot (A + \bar{B} + \bar{C} + D) \cdot (A + B + C + \bar{D}) \quad \mathbf{3 \text{ pont}}$$

**Összetett feladatok****Maximális pontszám: 60****1. feladat****Maximális pontszám: 15**

a)  $U_2 = U - I_1 \cdot R_1 = 12 \text{ V} - 15 \text{ mA} \cdot 300 \Omega = \underline{\underline{7,5 \text{ V}}}$  **3 pont**

$U_5 = I_5 \cdot R_5 = 10 \text{ mA} \cdot 600 \Omega = \underline{\underline{6 \text{ V}}}$  **2 pont**

$U_3 = U_2 - U_5 = 7,5 \text{ V} - 6 \text{ V} = \underline{\underline{1,5 \text{ V}}}$  **2 pont**

b)  $I_2 = \frac{U_2}{R_2} = \frac{7,5 \text{ V}}{750 \Omega} = \underline{\underline{10 \text{ mA}}}$  **2 pont**

$I_3 = I_1 - I_2 = 15 \text{ mA} - 10 \text{ mA} = \underline{\underline{5 \text{ mA}}}$  **1 pont**

$I = I_2 + I_5 = 10 \text{ mA} + 10 \text{ mA} = \underline{\underline{20 \text{ mA}}}$  **1 pont**

c)  $R_3 = \frac{U_3}{I_3} = \frac{1,5 \text{ V}}{5 \text{ mA}} = \underline{\underline{300 \Omega}}$  **2 pont**

$R = \frac{U}{I} = \frac{12 \text{ V}}{20 \text{ mA}} = 600 \Omega$  **2 pont**

**2. feladat****Maximális pontszám: 15**

a)  $L = \frac{1}{4 \cdot \pi^2 \cdot f_0^2 \cdot C} = \frac{1}{4 \cdot \pi^2 \cdot (8 \cdot 10^5 \text{ Hz})^2 \cdot 2 \cdot 10^{-10} \text{ F}} = \underline{\underline{198 \mu\text{H}}}$  **4 pont**

$X_L = 2 \cdot \pi \cdot f_0 \cdot L = 2 \cdot \pi \cdot 8 \cdot 10^5 \text{ Hz} \cdot 1,98 \cdot 10^{-4} \text{ H} = \underline{\underline{995 \Omega}}$  **2 pont**

b)  $r = \frac{X_L}{Q} = \frac{995 \Omega}{40} = \underline{\underline{24,9 \Omega}}$  **2 pont**

$Z = r = 24,9 \Omega$  **1 pont**

c)  $I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{r} = \frac{400 \text{ mV}}{24,9 \Omega} = \underline{\underline{16,1 \text{ mA}}}$  **2 pont**

$|U_C| = |U_L| = Q \cdot U = 40 \cdot 0,4 \text{ V} = \underline{\underline{16 \text{ V}}}$  **2 pont**

d)  $B = \frac{f_0}{Q} = \frac{800 \text{ kHz}}{40} = \underline{\underline{20 \text{ kHz}}}$  **2 pont**

**3. feladat**

**Maximális pontszám: 15**

a)  $R_3 = R_2 = \underline{\underline{750\text{k}\Omega}}$  **1 pont**

b)  $A_u = -\frac{R_2}{R_1} = -\frac{750\text{k}\Omega}{15\text{k}\Omega} = \underline{\underline{-50}}$  **2 pont**

$a_u = 20 \cdot \lg|A_u| = 20 \cdot \lg|-50| = \underline{\underline{34\text{dB}}}$  **2 pont**

c)  $U_{be} = U_g \cdot \frac{R_1}{R_g + R_1} = 200\text{mV} \cdot \frac{15\text{k}\Omega}{5\text{k}\Omega + 15\text{k}\Omega} = \underline{\underline{150\text{mV}}}$  **3 pont**

$U_{ki} = A_u \cdot U_{be} = -50 \cdot 150\text{mV} = \underline{\underline{-7,5\text{V}}}$  **2 pont**

$P_{ki} = \frac{U_{ki}^2}{R_t} = \frac{(7,5\text{V})^2}{2 \cdot 10^3 \Omega} = 28,1\text{mW}$  **2 pont**

d)  $f_h = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot R_t \cdot C_2} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 2 \cdot 10^3 \Omega \cdot 2,2 \cdot 10^{-5} \text{F}} = \underline{\underline{3,62\text{Hz}}}$  **3 pont**

**4. feladat**

**Maximális pontszám: 15**

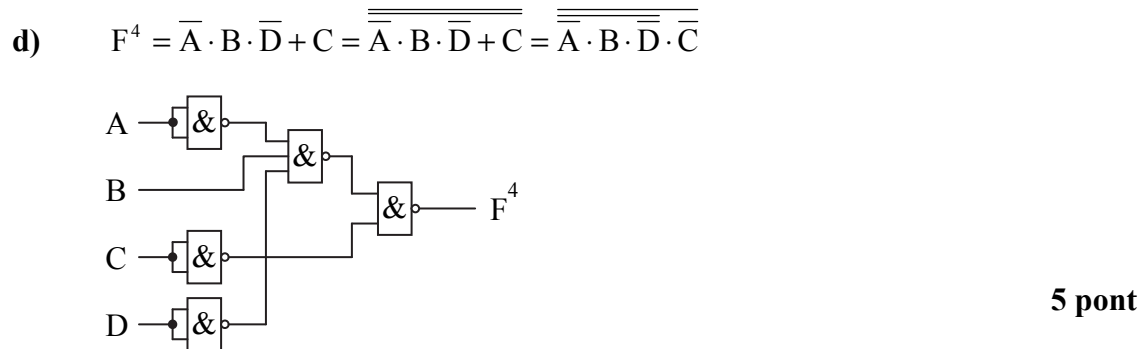
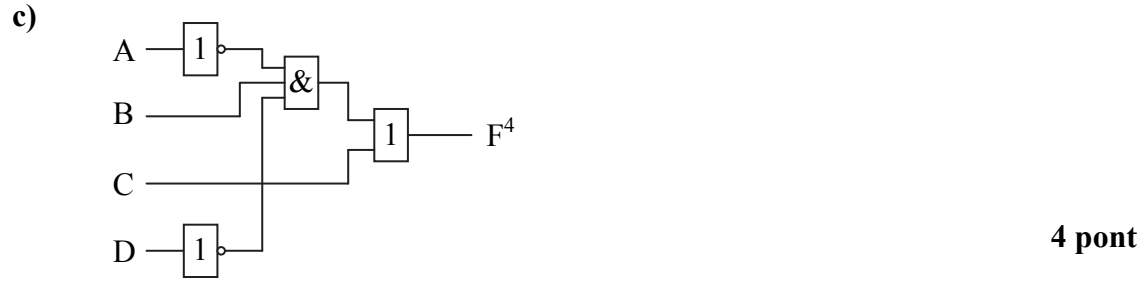
a)  $F^4 = \Sigma^4(2, 3, 4, 6, 7, 10, 11, 14, 15)$  **3 pont**

b)

		<b>C</b>		
	0	1	1 <sub>3</sub>	1 <sub>2</sub>
	1 <sub>4</sub>	5	1 <sub>7</sub>	1 <sub>6</sub>
<b>A</b>	12	13	1 <sub>15</sub>	1 <sub>4</sub>
	8	9	1 <sub>11</sub>	1 <sub>10</sub>
			<b>D</b>	

$F^4 = \bar{A} \cdot B \cdot \bar{D} + C$

**3 pont**



### Az írásbeli vizsga értékelésének szabályai

Az egyszerű, rövid feladatok és az összetett feladatok megoldásának értékelésénél kötelező a központilag összeállított javítási útmutatónak való megfelelés.

A tényleges pontszámokat – a számolást (méretezést) is igénylő megoldások értékelésénél – az alábbi táblázat alapján kell kialakítani:

Mennyiségi szempontok		Minőségi szempontok		A feladat megoldásának dokumentálása	
Elemi	Aránya	Elemi	Aránya	Elemi	Aránya
<ul style="list-style-type: none"> <li>a megoldottság szintje</li> </ul>	70%	<ul style="list-style-type: none"> <li>a megoldás logikája</li> <li>kreativitás</li> <li>pontosság</li> <li>a mértékegységek használata</li> </ul>	20%	<ul style="list-style-type: none"> <li>rendezettség</li> <li>áttekinthetőség</li> <li>szabványos jelölések alkalmazása</li> <li>műszaki, formai és esztétikai elvárásoknak megfelelés</li> </ul>	10%

A maximális pontszám tehát csak akkor adható meg, ha a megoldás a mennyiségi szempontok mellett a minőségi szempontokat és a feladat megoldásának dokumentálására vonatkozó elvárásokat maradéktalanul kielégíti.

### Az egyszerű, rövid feladatok pontozása

#### 1. kérdés (4 pont)

A pontszám azonos a helyes válaszok számával.

#### 2. kérdés (3 pont)

Képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

#### 3. kérdés (3 pont)

Képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

#### 4. kérdés (3 pont)

A pontszám azonos a helyes válaszok számával.

#### 5. kérdés (3 pont)

Képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

#### 6. kérdés (3 pont)

Képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

#### 7. kérdés (4 pont)

A pontszám azonos a helyes válaszok számával.

#### 8. kérdés (3 pont)

Képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

#### 9. kérdés (4 pont)

Képlet 2 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

#### 10. kérdés (4 pont)

Hibátlan kapcsolás 2 pont, hibás kapcsolás 0 pont.  $U_{BE}$  helyes megadása 2 pont.

**11. kérdés (3 pont)**

Kifogástalan egyszerűsítés 3 pont. Befejezetlen egyszerűsítés esetén maximum 2 pont adható. Elvi hiba esetén 0 pont.

**12. kérdés (3 pont)**

Hibátlan felírás 3 pont. Egy hiba esetén maximum 2 pont, több hiba esetén 0 pont.

**Az összetett feladatok mennyiségi értékelésének általános szabályai**

A megoldási útmutatótól eltérő, de szakmailag jó megoldásokat is el kell fogadni a feltüntetett pontszámokkal.

A feladatra (részfeladatra) adható maximális pontszámot csak akkor kaphatja meg a vizsgázó, ha a képletbe az adatokat szakszerűen behelyettesíti, és így számítja ki a végeredményt.

Az adatok normál alakban való használatát indokolt esetben kell megkövetelni.

A végeredmény csak akkor fogadható el teljes pontszámmal, ha az eredmény számértéke és mértékegysége is kifogástalan.

A részkérdésekre adható legkisebb pontszám 1 pont, tört pontszám nem adható.

Összefüggő részkérdések esetén, ha hibás valamelyik részfeladat eredménye, akkor a hibás eredmény következő részfeladatban (részfeladatokban) való felhasználása esetén a kifogástalan megoldásokra a feltüntetett pontokat kell adni.

Mindazonáltal értelemszerűen pontlevonást eredményez, ha:

- a továbbvitt részeredmény szakmailag egyértelműen lehetetlen, illetve extrém,
- a felhasznált részeredmény csökkenti az utána következő részfeladat(ok) megoldásának bonyolultságát.

**Az összetett feladatok pontozása****1. feladat****Maximális pontszám: 15**

a)  $U_2$  számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

$U_5$  számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont

$U_3$  számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.

**Maximum 7 pont.**

b)  $I_2$  számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.

$I_3$  meghatározása 1 pont.  $I$  meghatározása 1 pont.

**Maximum 4 pont.**

c)  $R_3$  számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.

$R$  számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.

**Maximum 4 pont.**

**2. feladat****Maximális pontszám: 15**

- a)  $L$  számításánál képlet 2 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.  
 $X_L$  számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.  
**Maximum 6 pont.**
- b)  $r$  számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.  
 $Z$  meghatározása 1 pont.  
**Maximum 3 pont.**
- c)  $I$  számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.  
 $U_C$  és  $U_L$  meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.  
**Maximum 4 pont.**
- d)  $B$  meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.  
**Maximum 2 pont.**

**3. feladat****Maximális pontszám: 15**

- a)  $R_3$  meghatározása 1 pont.  
**Maximum 1 pont.**
- b)  $A_u$  meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.  
 $a_u$  meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.  
**Maximum 4 pont.**
- c)  $U_{be}$  számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.  
 $U_{ki}$  meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.  
 $P_{ki}$  meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.  
**Maximum 7 pont.**
- d)  $f_h$  számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.  
**Maximum 3 pont.**

**4. feladat****Maximális pontszám: 15**

- a) Hibátlan diszjunktív sorszámos alak 3 pont. Egy hiba esetén 2 pont, két hiba esetén 1 pont, kettőnél több hiba esetén 0 pont.  
**Maximum 3 pont.**
- b) Kifogástalan egyszerűsítés 3 pont. Logikailag helyes, de kevésbé egyszerű alakra maximum 2 pont adható.  
**Maximum 3 pont.**
- c) Kifogástalan megvalósítás 4 pont. Logikailag helyes, de a megadottnál több kaput tartalmazó megoldás esetén maximum 2 pont adható.  
**Maximum 4 pont.**
- d) Kifogástalan megvalósítás 5 pont. Logikailag helyes, de a megadottnál több kaput tartalmazó megoldás esetén maximum 3 pont adható.  
Az algebrai alak átírásának hiánya nem jár pontlevonással.  
**Maximum 5 pont.**

A fenti pontszámok a mennyiségi szempontokat veszik figyelembe. Az így kapott pontszámok a táblázat által megadott mértékben csökkenthetők, ha a minőségi szempontok nem érvényesülnek, vagy a feladat megoldásának dokumentálása kifogásolható.

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

**A megadott pontszámok további bontása csak ott lehetséges, ahol erre külön utalás van. Az így kialakult pontszámok csak egész pontok lehetnek.**