

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2010. október 18.**

**ELEKTRONIKAI  
ALAPISMERETEK**

**KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI  
ÉRETTSÉGI VIZSGA**

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI  
ÚTMUTATÓ**

**NEMZETI ERŐFORRÁS  
MINISZTERIUM**

---

**Egyszerű, rövid feladatok**

**Maximális pontszám: 40**

1.)

15 μA	470 nF	50 kHz	20 mH	2,2 MΩ
$1,5 \cdot 10^{-5} \text{ A}$	$4,7 \cdot 10^{-7} \text{ F}$	$5 \cdot 10^4 \text{ Hz}$	$2 \cdot 10^{-2} \text{ H}$	$2,2 \cdot 10^6 \Omega$

**4 pont**

2.)  $R_2 = R_1 \cdot [1 + \alpha \cdot (T_2 - T_1)] = 20 \Omega \cdot \left[ 1 + 0,004 \frac{1}{^\circ\text{C}} \cdot (80^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) \right] = 24,8 \Omega$  **4 pont**

3.)  $I = \sqrt{\frac{P}{R}} = \sqrt{\frac{4 \text{ W}}{0,82 \Omega}} = \underline{\underline{2,2 \text{ A}}}$  **3 pont**

4.)  $C = C_1 \times C_2 \times C_3 = 100 \text{ nF} \times 150 \text{ nF} \times 300 \text{ nF} = \underline{\underline{50 \text{ nF}}}$  **3 pont**

5.)

f (kHz)	1	2	3	4
X <sub>C</sub> (kΩ)	36	18	12	9

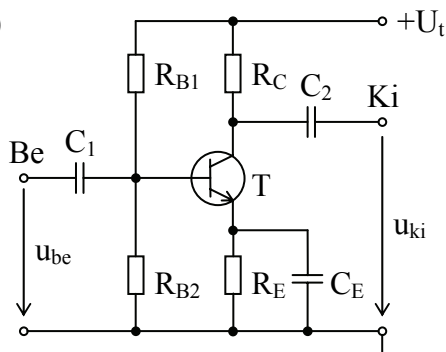
**3 pont**

6.)  $Z = \sqrt{R^2 + X_C^2} = \sqrt{(200 \Omega)^2 + (150 \Omega)^2} = \underline{\underline{250 \Omega}}$  **3 pont**

7.)  $R = \frac{U_t - U_{AK0}}{I_{A0}} = \frac{6 \text{ V} - 1,6 \text{ V}}{20 \text{ mA}} = \underline{\underline{220 \Omega}}$  **3 pont**

8.)  $h_{21E} = \frac{I_{C2} - I_{C1}}{I_{B2} - I_{B1}} = \frac{3 \text{ mA} - 1,5 \text{ mA}}{20 \mu\text{A} - 10 \mu\text{A}} = \underline{\underline{150}}$  **3 pont**

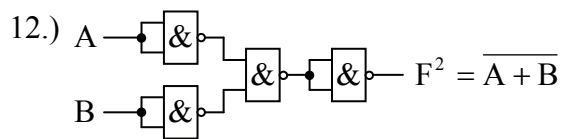
9.)



**4 pont**

10.)  $A_i = A_u \cdot \frac{R_{be}}{R_t} = 100 \cdot \frac{10 \text{ k}\Omega}{2 \text{ k}\Omega} = \underline{\underline{500}}$  **3 pont**

11.)  $F^4 = \Sigma^4(3, 5, 10, 14)$  **3 pont**



**4 pont**

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

- a)  $R = R_1 + (R_2 \times R_3) + (R_4 \times R_5)$   
 $R = 30\ \Omega + (150\ \Omega \times 300\ \Omega) + (200\ \Omega \times 300\ \Omega) = \underline{\underline{250\ \Omega}}$  **4 pont**
- $I = \frac{U}{R} = \frac{20\ \text{V}}{250\ \Omega} = \underline{\underline{80\ \text{mA}}}$  **2 pont**
- $P = U \cdot I = 20\ \text{V} \cdot 80\ \text{mA} = \underline{\underline{1,6\ \text{W}}}$  **1 pont**
- b)  $I_2 = I \cdot \frac{R_3}{R_2 + R_3} = 80\ \text{mA} \cdot \frac{300\ \Omega}{150\ \Omega + 300\ \Omega} = \underline{\underline{53,3\ \text{mA}}}$  **2 pont**
- $I_4 = I \cdot \frac{R_5}{R_4 + R_5} = 80\ \text{mA} \cdot \frac{300\ \Omega}{200\ \Omega + 300\ \Omega} = \underline{\underline{48\ \text{mA}}}$  **2 pont**
- c)  $U_3 = U_2 = I_2 \cdot R_2 = 53,3\ \text{mA} \cdot 150\ \Omega = \underline{\underline{8\ \text{V}}}$  **1 pont**
- $U_5 = U_4 = I_4 \cdot R_4 = 48\ \text{mA} \cdot 200\ \Omega = \underline{\underline{9,6\ \text{V}}}$  **1 pont**
- d)  $R_g = \frac{U_g - U}{I} = \frac{24\ \text{V} - 20\ \text{V}}{80\ \text{mA}} = \underline{\underline{50\ \Omega}}$  **2 pont**
- 15 pont**

**2. feladat**

- a)  $Z = \sqrt{(X_C - X_L)^2 + R^2} = \sqrt{(5\ \text{k}\Omega - 2\ \text{k}\Omega)^2 + (4\ \text{k}\Omega)^2} = \underline{\underline{5\ \text{k}\Omega}}$  **4 pont**
- $U = I \cdot Z = 2\ \text{mA} \cdot 5\ \text{k}\Omega = \underline{\underline{10\ \text{V}}}$  **1 pont**
- b)  $U_L = I \cdot X_L = 2\ \text{mA} \cdot 2\ \text{k}\Omega = \underline{\underline{4\ \text{V}}}$  **1 pont**
- $U_R = I \cdot R = 2\ \text{mA} \cdot 4\ \text{k}\Omega = \underline{\underline{8\ \text{V}}}$  **1 pont**
- $U_C = I \cdot X_C = 2\ \text{mA} \cdot 5\ \text{k}\Omega = \underline{\underline{10\ \text{V}}}$  **1 pont**
- c)  $C = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot X_C} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 10^3\ \text{Hz} \cdot 5 \cdot 10^3\ \Omega} = \underline{\underline{31,8\ \text{nF}}}$  **4 pont**
- $L = \frac{X_L}{2 \cdot \pi \cdot f} = \frac{2 \cdot 10^3\ \Omega}{2 \cdot \pi \cdot 10^3\ \text{Hz}} = \underline{\underline{318\ \text{mH}}}$  **3 pont**
- 15 pont**

**3. feladat**

a)  $A_u = -\frac{R_2}{R_1} = -\frac{1000\text{k}\Omega}{10\text{k}\Omega} = \underline{\underline{-100}}$  **2 pont**

$R_3 = R_2 = \underline{\underline{1\text{M}\Omega}}$  **1 pont**

b)  $U_{be} = U_g \cdot \frac{R_1}{R_g + R_1} = 15\text{mV} \cdot \frac{10\text{k}\Omega}{5\text{k}\Omega + 10\text{k}\Omega} = \underline{\underline{10\text{mV}}}$  **3 pont**

$U_{ki} = A_u \cdot U_{be} = -100 \cdot 10\text{mV} = \underline{\underline{-1\text{V}}}$  **2 pont**

c)  $U_{ki\max} = \frac{\hat{U}_{ki\max}}{\sqrt{2}} = \frac{10\text{V}}{\sqrt{2}} = \underline{\underline{7,07\text{V}}}$

$U_{be\max} = \frac{U_{ki\max}}{A_u} = \frac{7,07\text{V}}{-100} = -70,7\text{mV}$  **4 pont**

d)  $f_h = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot R_t \cdot C_2} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 4\text{k}\Omega \cdot 10\mu\text{F}} = \underline{\underline{3,98\text{Hz}}}$  **3 pont**

**15 pont**

**4. feladat**

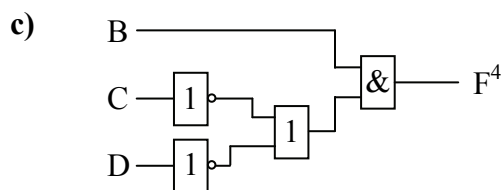
a)  $F^4 = \Pi^4(0, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15)$  **3 pont**

b)

	C				
A	1 <sub>15</sub>	1 <sub>14</sub>	1 <sub>12</sub>	1 <sub>13</sub>	B
	1 <sub>11</sub>	1 <sub>10</sub>	1 <sub>8</sub>	1 <sub>9</sub>	
	1 <sub>3</sub>	1 <sub>2</sub>	1 <sub>0</sub>	1 <sub>1</sub>	
	1 <sub>7</sub>	1 <sub>6</sub>	1 <sub>4</sub>	1 <sub>5</sub>	
D		D			

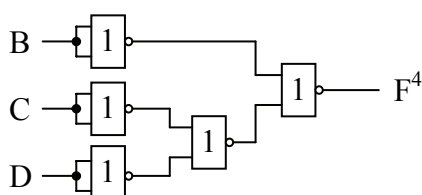
$F^4 = B \cdot (\overline{C} + \overline{D})$

**3 pont**



**4 pont**

d)  $F^4 = B \cdot (\overline{C} + \overline{D}) = \overline{\overline{B \cdot (C + D)}} = \overline{\overline{B} + \overline{C} + \overline{D}}$



**5 pont**

**15 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 (4 pont)

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

#### 3. kérdés (3 pont)

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

#### 4. kérdés (3 pont)

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

#### 5. kérdés (3 pont)

A pontszám azonos a helyes válaszok számával.

#### 6. kérdés (3 pont)

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

#### 7. kérdés (3 pont)

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

#### 8. kérdés (3 pont)

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

#### 9. kérdés (4 pont)

Hibátlan kapcsolás 3 pont, szabványos rajzjelek 1 pont.

Működésképtelenséget eredményező kapcsolásra pont nem adható.

**10. kérdés (3 pont)**

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

**11. kérdés (3 pont)**

Hibátlan sorszamos alak 3 pont. Egy hiba esetén 2 pont, több hiba esetén 0 pont.

**12. kérdés (4 pont)**

Hibátlan kapcsolás 3 pont, szabványos rajzjelek 1 pont.

Működésképtelenséget eredményező kapcsolásra pont nem adható.

**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 tanuló, 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) R meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 2 pont.

I meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.

P meghatározása 1 pont.

**Maximum 7 pont.**

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

$I_4$  meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.

**Maximum 4 pont.**

c)  $U_3$  meghatározása 1 pont.  $U_5$  meghatározása 1 pont.

**Maximum 2 pont.**

d)  $R_g$  meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.

**Maximum 2 pont.**

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

a)  $Z$  számításánál képlet 2 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

$U$  meghatározása 1 pont.

**Maximum 5 pont.**

b)  $U_L$  meghatározása 1 pont.  $U_R$  meghatározása 1 pont.  $U_C$  meghatározása 1 pont.

**Maximum 3 pont.**

c)  $C$  meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 2 pont.

$L$  meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

**Maximum 7 pont.**

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

a)  $A_u$  meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.

$R_3$  meghatározása 1 pont.

**Maximum 3 pont.**

b)  $U_{be}$  számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

$U_{ki}$  meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.

**Maximum 5 pont.**

c)  $U_{k_{max}}$  meghatározásánál képlet(ek) 1 pont, behelyettesítés(ek) 1 pont, eredmény 2 pont.

**Maximum 4 pont.**

d)  $f_h$  számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

**Maximum 3 pont.**

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

a) Hibátlan sorszamos alak 3 pont. Egy hiba esetén 2 pont, több hiba esetén 0 pont.

**Maximum 3 pont**

b) Kifogástalan egyszerűsítés 3 pont.

Logikailag helyes, de nem a legegyszerűbb alak megadása esetén maximum 2 pont adható.

**Maximum 3 pont.**

c) Kifogástalan megvalósítás 4 pont. Logikailag helyes, de a megadottnál több kaput tartalmazó megoldásra maximum 2 pont adható.

**Maximum 4 pont.**

d) Kifogástalan megvalósítás 5 pont. A függvény átírásának elhagyása nem jár pontvesztéssel, ha a megvalósítás helyes. Logikailag helyes, de a megadottnál több kaput tartalmazó megoldásra maximum 3 pont adható.

**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.**