

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2007. május 25.**

**ELEKTRONIKAI  
ALAPISMERETEK**

**KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI  
ÉRETTSÉGI VIZSGA**

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI  
ÚTMUTATÓ**

**OKTATÁSI ÉS KULTURÁLIS  
MINISZTERIUM**

---

**Teszt jellegű kérdéssor****Maximális pontszám: 40**

- 1.) Határozza meg egy tekercs egyenáramú ellenállásának növekedését, ha hőmérséklete  $T_1 = 20\text{ °C}$ -ról  $T_2 = 80\text{ °C}$  értékre növekszik! A tekercs egyenáramú ellenállása  $20\text{ °C}$  hőmérsékleten  $R_1 = 20\ \Omega$ , a hőfoktényező:  $\alpha = 0,004\ 1/\text{°C}$

$$\Delta R = \alpha \cdot R_1 \cdot (T_2 - T_1) = 0,004 \frac{1}{\text{°C}} \cdot 20\ \Omega \cdot (80\text{ °C} - 20\text{ °C}) = \underline{\underline{4,8\ \Omega}} \quad 4 \text{ pont}$$

- 2.) A táblázatnak egy ideális áramgenerátor terhelő ellenállásának és kapocsfeszültségének az összefüggését kell kifejeznie! Egészítse ki a táblázatot!

R (k $\Omega$ )	0	2	4	6	8
U (V)	0	4	8	12	16

4 pont

- 3.) Határozza meg a sorosan kapcsolt kondenzátorok eredő kapacitását!

Adatok:  $C_1 = 12\text{ nF}$ ,  $C_2 = 20\text{ nF}$ ,  $C_3 = 30\text{ nF}$ 

$$C = C_1 \times C_2 \times C_3 = 12\text{ nF} \times 20\text{ nF} \times 30\text{ nF} = \underline{\underline{6\text{ nF}}} \quad 3 \text{ pont}$$

- 4.) Határozza meg egy soros R-C kapcsolás impedanciáját! Adatok:  $R = 3\text{ k}\Omega$ ,  $X_C = 4\text{ k}\Omega$

$$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2} = \sqrt{(3\text{ k}\Omega)^2 + (4\text{ k}\Omega)^2} = \underline{\underline{5\text{ k}\Omega}} \quad 3 \text{ pont}$$

- 5.) Határozza meg egy párhuzamos R-L kapcsolás eredő áramfelvételét az ágramok ismeretében! Adatok:  $I_R = 80\text{ mA}$ ,  $I_L = 60\text{ mA}$

$$I = \sqrt{I_R^2 + I_L^2} = \sqrt{(80\text{ mA})^2 + (60\text{ mA})^2} = \underline{\underline{100\text{ mA}}} \quad 3 \text{ pont}$$

- 6.) Határozza meg egy váltakozó áramú fogyasztó hatásos teljesítményét!

Adatok:  $U = 230\text{ V}$ ,  $I = 8\text{ A}$ ,  $\cos\varphi = 0,8$ 

$$P = U \cdot I \cdot \cos\varphi = 230\text{ V} \cdot 8\text{ A} \cdot 0,8 = \underline{\underline{1,44\text{ kW}}} \quad 3 \text{ pont}$$

- 7.) Határozza meg egy Zener-dióda differenciális ellenállását a karakterisztika egyenesnek tekinthető üzemi tartományában! Adatok:  $I_{z\min} = 5\text{ mA}$ ,  $I_{z\max} = 24\text{ mA}$ ,  $U_{z\min} = 11,8\text{ V}$ ,  $U_{z\max} = 12,2\text{ V}$

$$r_z = \frac{\Delta U_z}{\Delta I_z} = \frac{U_{z\max} - U_{z\min}}{I_{z\max} - I_{z\min}} = \frac{12,2\text{ V} - 11,8\text{ V}}{24\text{ mA} - 5\text{ mA}} = \underline{\underline{21,05\ \Omega}} \quad 4 \text{ pont}$$

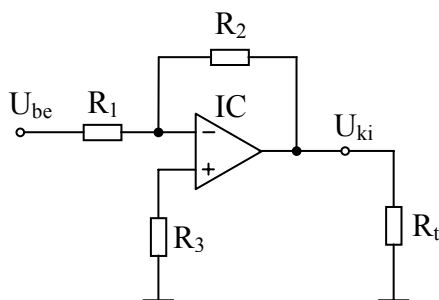
- 8.) Határozza meg egy bipoláris tranzisztor  $h_{21E}$  paraméterét a következő mért értékek alapján:  $I_{B1} = 20 \mu\text{A}$  esetén  $I_{C1} = 4 \text{mA}$ ;  $I_{B2} = 30 \mu\text{A}$  esetén  $I_{C2} = 6 \text{mA}$ ! Mérés közben a kollektor-emitter feszültség állandó.

$$h_{21E} = \frac{I_{C2} - I_{C1}}{I_{B2} - I_{B1}} = \frac{6 \text{mA} - 4 \text{mA}}{30 \mu\text{A} - 20 \mu\text{A}} = \underline{\underline{200}} \quad 4 \text{ pont}$$

- 9.) Határozza meg egy teljesítményerősítő kimeneti feszültségét!  
Adatok:  $P_{ki} = 100 \text{W}$ ,  $R_t = 4 \Omega$

$$U_{ki} = \sqrt{P_{ki} \cdot R_t} = \sqrt{100 \text{W} \cdot 4 \Omega} = \underline{\underline{20 \text{V}}} \quad 3 \text{ pont}$$

- 10.) Rajzoljon műveleti erősítő invertáló alapkapsolást! Az erősítőnek 1 db műveleti erősítőt és 3 db ellenállást kell tartalmaznia.



3 pont

- 11.) Határozza meg egy periodikus négyszögjel sorozat ismétlődési frekvenciáját!  
Az impulzusszélesség  $t_i = 200 \mu\text{s}$ , a kitöltési tényező  $k = 0,4$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{\frac{t_i}{k}} = \frac{k}{t_i} = \frac{0,4}{200 \mu\text{s}} = \underline{\underline{2 \text{kHz}}} \quad 3 \text{ pont}$$

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

$$F^4 = \Sigma^4(3, 5, 10)$$

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

**Feladatsor****Maximális pontszám: 60****1. feladat megoldása****Maximális pontszám: 15**

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

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

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

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

$$I_3 = I_1 - I_2 = 15 \text{ mA} - 10 \text{ mA} = \underline{\underline{5 \text{ mA}}} \quad \text{2 pont}$$

$$I_4 = I_5 - I_3 = 10 \text{ mA} - 5 \text{ mA} = \underline{\underline{5 \text{ mA}}} \quad \text{2 pont}$$

$$\text{c) } R = \frac{U_t}{I_1 + I_4} = \frac{12 \text{ V}}{15 \text{ mA} + 5 \text{ mA}} = \underline{\underline{600 \Omega}} \quad \text{2 pont}$$

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

$$\text{a) } X_C = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot C} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 10^3 \text{ Hz} \cdot 10^{-7} \text{ F}} = 1,59 \text{ k}\Omega \quad \text{3 pont}$$

$$I_C = \frac{U}{X_C} = \frac{5 \text{ V}}{1,59 \text{ k}\Omega} = \underline{\underline{3,14 \text{ mA}}} \quad \text{2 pont}$$

$$I_R = \frac{U}{R} = \frac{5 \text{ V}}{1,5 \text{ k}\Omega} = \underline{\underline{3,33 \text{ mA}}} \quad \text{2 pont}$$

$$I = \sqrt{I_R^2 + I_C^2} = \sqrt{(3,33 \text{ mA})^2 + (3,14 \text{ mA})^2} = \underline{\underline{4,58 \text{ mA}}} \quad \text{3 pont}$$

$$\text{b) } Z = \frac{U}{I} = \frac{5 \text{ V}}{4,58 \text{ mA}} = \underline{\underline{1,09 \text{ k}\Omega}} \quad \text{2 pont}$$

$$\text{c) } \cos \varphi = \frac{I_R}{I} = \frac{3,33 \text{ mA}}{4,58 \text{ mA}} = 0,727 \Rightarrow \varphi = \underline{\underline{43,4^\circ}} \quad \text{3 pont}$$

**3. feladat**

**Maximális pontszám: 15**

a)  $R_{be} = R_{B1} \times R_{B2} \times h_{11E} = 75 \text{ k}\Omega \times 30 \text{ k}\Omega \times 4 \text{ k}\Omega = \underline{\underline{3,37 \text{ k}\Omega}}$  **3 pont**

$$R_{ki} = \frac{1}{h_{22E}} \times R_C = \frac{1}{20 \mu S} \times 3 \text{ k}\Omega = \underline{\underline{2,83 \text{ k}\Omega}}$$
 **3 pont**

b)  $A_u = -\frac{h_{21E}}{h_{11E}} (R_{ki} \times R_t) = -\frac{180}{4 \text{ k}\Omega} (2,83 \text{ k}\Omega \times 4 \text{ k}\Omega) = \underline{\underline{-74,6}}$  **4 pont**

c)  $u_{be} = u_g \frac{R_{be}}{R_g + R_{be}} = 10 \text{ mV} \frac{3,37 \text{ k}\Omega}{1 \text{ k}\Omega + 3,37 \text{ k}\Omega} = \underline{\underline{7,71 \text{ mV}}}$  **3 pont**

$$u_{ki} = A_u \cdot u_{be} = -74,6 \cdot 7,71 \text{ mV} = \underline{\underline{-575,2 \text{ mV}}}$$
 **2 pont**

**4. feladat**

**Maximális pontszám: 15**

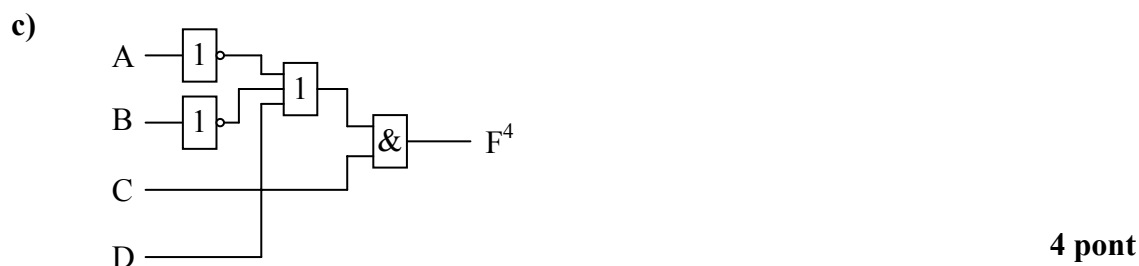
a)  $F^4 = \Pi^4 (1, 2, 3, 6, 7, 10, 11, 14, 15)$  **2 pont**

b)

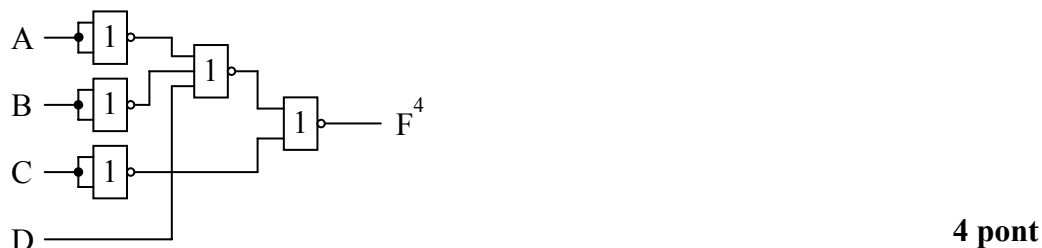
				C					
A	1 <sub>15</sub>	1 <sub>14</sub>	12	13	B				
	1 <sub>11</sub>	1 <sub>10</sub>	8	9					
	1 <sub>3</sub>	1 <sub>2</sub>	0	1 <sub>1</sub>					
	1 <sub>7</sub>	1 <sub>6</sub>	4	5	B				
	D		D						

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

**3 pont**



d)  $F^4 = C \cdot (\bar{A} + \bar{B} + D) = \overline{\overline{C \cdot (\bar{A} + \bar{B} + D)}} = \overline{\overline{C} + \overline{\overline{A} + \overline{\overline{B} + D}}}$  **2 pont**



### Az írásbeli vizsga értékelésének szabályai

A teszt jellegű kérdéssor és a feladatsor megoldásának értékelésénél kötelező a központilag összeállított javítási útmutatónak való megfelelés.

A tényleges pontszámokat – a számolást (mérétevezést) 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.

### Teszt jellegű kérdéssor pontozása

#### 1. kérdés (4 pont)

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

#### 2. kérdés (4 pont)

A pontszám azonos a helyes válaszok számával. Minimum 0 pont, maximum 4 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)

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)

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

#### 8. kérdés (4 pont)

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

#### 9. kérdés (3 pont)

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

#### 10. kérdés (3 pont)

Szakmai szempontból hibátlan kapcsolás 2 pont, szabványos rajzjelek 1 pont.

**11. kérdés (3 pont)**

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

**12. kérdés (3 pont)**

Hibátlan algebrai alak 3 pont. Hibánként 1 pont levonás, minimum 0 pont.

**A 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.

**Feladatsor pontozása****1. feladat****Maximális pontszám: 15**

- a)  $U_2$  számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.  $U_5$  és  $U_3$  számításánál egyaránt: képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont. Összesen **7 pont**.
- b)  $I_2$ ,  $I_3$  és  $I_4$  számításánál egyaránt: képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont. Összesen **6 pont**.
- c) Képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont. Összesen **2 pont**.

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

- a)  $X_C$  és  $I$  számításánál egyaránt: képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.  $I_C$  és  $I_R$  számításánál egyaránt: képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont. Összesen **10 pont**.
- b)  $Z$  számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont. Összesen **2 pont**.
- c)  $\varphi$  számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont. Összesen **3 pont**.

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

- a)  $R_{be}$  és  $R_{ki}$  számításánál egyaránt: képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont. Összesen **6 pont**.
- b)  $A_u$  számításánál képlet 2 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont. Összesen **4 pont**.
- c)  $u_{be}$  számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.  $u_{ki}$  számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont. Összesen **5 pont**.

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

- a) A feladatra maximum **2 pont** adható. Formailag helyes konjunktív sorszámos alak 1 pont, helyes sorszámok 1 pont.
- b) A feladatra maximum **3 pont** adható. Logikailag helyes, de nem a legegyszerűbb alak megadása esetén 1 pont levonás.
- c) A feladatra maximum **4 pont** adható. Logikailag helyes, de négynél több kaput tartalmazó megoldás esetén maximálisan 3 pont adható.
- d) A feladatra maximum **6 pont** adható. A függvény átírásának elmulasztása nem jár pontvesztéssel, ha a megvalósítás helyes, és maximum 5 db NOR kaput tartalmaz. Logikailag helyes, de ötnél több kaput tartalmazó megoldás esetén a c) feladatra maximálisan 4 pont adható.

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.