

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2012. május 25.**

# **ELEKTRONIKAI ALAPISMERETEK**

## **KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI ÉRETTSÉGI VIZSGA**

## **JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ**

**NEMZETI ERŐFORRÁS  
MINISZTERIUM**

---

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

- 1.) Egészítse ki a táblázatot az első oszlopban látható minta alapján!

15 mA	120 μH	5 TΩ	25 μS	47 nF	<b>3 pont</b>
$1,5 \cdot 10^{-2}$ A	$1,2 \cdot 10^{-4}$ H	$5 \cdot 10^{12}$ Ω	$2,5 \cdot 10^{-5}$ S	$4,7 \cdot 10^{-8}$ F	

- 2.) Határozza meg három párhuzamosan kapcsolt ellenállás eredőjét!

Adatok:  $R_1 = 10$  kΩ,  $R_2 = 15$  kΩ,  $R_3 = 30$  kΩ

$$R = R_1 \times R_2 \times R_3 = 10 \text{ k}\Omega \times 15 \text{ k}\Omega \times 30 \text{ k}\Omega = \underline{\underline{5 \text{ k}\Omega}} \quad \mathbf{3 \text{ pont}}$$

- 3.) Határozza meg az
- $U_0 = 0,2$
- V mérés határú alaplmszerhez szükséges elötetellenállás értékét, hogy az új mérés határ
- $U = 7,5$
- V legyen!
- $U_0 = 0,2$
- V esetén az alaplmszer
- $I_0 = 200$
- μA áramot vesz fel.

$$R_e = \frac{U - U_0}{I_0} = \frac{7,5 \text{ V} - 0,2 \text{ V}}{2 \cdot 10^{-4} \text{ A}} = \underline{\underline{36,5 \text{ k}\Omega}} \quad \mathbf{3 \text{ pont}}$$

- 4.) Egészítse ki a táblázatot! A táblázatnak az induktív reaktancia frekvenciafüggését kell kifejeznie.

f (kHz)	1	2	3	4	<b>3 pont</b>
$X_L$ (Ω)	250	500	750	1000	

- 5.) Határozza meg egy soros RL kapcsolás tápfeszültségét!

Adatok:  $I = 2$  mA,  $R = 2$  kΩ,  $X_L = 1,5$  kΩ

$$U = I \cdot \sqrt{R^2 + X_L^2} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ A} \cdot \sqrt{(2 \cdot 10^3 \Omega)^2 + (1,5 \cdot 10^3 \Omega)^2} = \underline{\underline{5 \text{ V}}} \quad \mathbf{4 \text{ pont}}$$

- 6.) Határozza meg egy párhuzamos RC kapcsolás impedanciáját!

Adatok:  $U = 6$  V,  $I_R = 10$  mA,  $I_C = 7,5$  mA

$$Z = \frac{U}{\sqrt{I_R^2 + I_C^2}} = \frac{6 \text{ V}}{\sqrt{(10 \text{ mA})^2 + (7,5 \text{ mA})^2}} = \underline{\underline{480 \Omega}} \quad \mathbf{4 \text{ pont}}$$

- 7.) Adja meg az alábbi feszültségerősítés értékeket decibelben!

$A_u$	1	80	$\sqrt{2}$	0,5	<b>3 pont</b>
$a_u$ (dB)	0	38,06	3	-6,02	

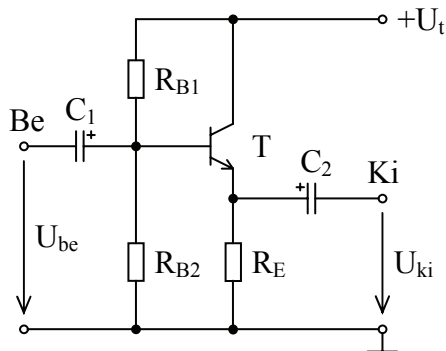
- 8.) Számítsa ki az  $R_{ki} = 2,5 \text{ k}\Omega$  kimeneti ellenállású,  $U_{ki0} = 800 \text{ mV}$  terheletlen kimeneti feszültségű erősítő kimeneti feszültségét  $R_t = 7,5 \text{ k}\Omega$  terhelés esetén!

$$U_{ki} = U_{ki0} \cdot \frac{R_t}{R_{ki} + R_t} = 800 \text{ mV} \cdot \frac{7,5 \text{ k}\Omega}{2,5 \text{ k}\Omega + 7,5 \text{ k}\Omega} = \underline{\underline{600 \text{ mV}}} \quad \mathbf{3 \text{ pont}}$$

- 9.) Határozza meg egy terhelt kimenetű közös source-ú erősítő alkapcsolás feszültségerősítését! Adatok:  $y_{21S} = 5 \text{ mS}$ ,  $y_{22S} = 25 \mu\text{S}$ ,  $R_D = 5 \text{ k}\Omega$ ,  $R_t = 7,5 \text{ k}\Omega$ .

$$A_{ut} = -y_{21S} \cdot \left( \frac{1}{y_{22S}} \times R_D \times R_t \right) = -5 \text{ mS} \cdot \left( \frac{1}{25 \mu\text{S}} \times 5 \text{ k}\Omega \times 7,5 \text{ k}\Omega \right) = \underline{\underline{-14}} \quad \mathbf{4 \text{ pont}}$$

- 10.) Rajzoljon közös kollektoros erősítő alkapcsolást! Alkatrészek: 1 db NPN tranzisztor, 3 db ellenállás, 2 db elektrolit-kondenzátor.



**4 pont**

- 11.) Írja fel az alábbi logikai függvény konjunktív sorszámos alakját! A legnagyobb helyi értékű változót A-val jelöltük.

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

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

**3 pont**

- 12.) Írja fel az alábbi logikai függvény diszjunktív szabályos alakját!

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

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

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

**3 pont**

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

- a)  $C = (C_1 + C_2) \times (C_3 + C_4 + C_5)$   
 $C = (10\mu\text{F} + 20\mu\text{F}) \times (10\mu\text{F} + 20\mu\text{F} + 30\mu\text{F}) = \underline{\underline{20\mu\text{F}}}$  **4 pont**
- b)  $Q = C \cdot U = 20\mu\text{F} \cdot 15\text{V} = \underline{\underline{300\mu\text{C}}}$  **3 pont**
- $$U_1 = U_2 = \frac{Q}{C_1 + C_2} = \frac{300\mu\text{C}}{10\mu\text{F} + 20\mu\text{F}} = \underline{\underline{10\text{V}}}$$
- 3 pont**
- $$U_3 = U_4 = U_5 = U - U_1 = 15\text{V} - 10\text{V} = \underline{\underline{5\text{V}}}$$
- 3 pont**
- c)  $\tau = R \cdot C = 100\text{k}\Omega \cdot 20\mu\text{F} = \underline{\underline{2\text{s}}}$  **2 pont**

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

- a)  $Z = \sqrt{R^2 + (X_C - X_L)^2} = \sqrt{(2\text{k}\Omega)^2 + (4\text{k}\Omega - 2,5\text{k}\Omega)^2} = \underline{\underline{2,5\text{k}\Omega}}$  **4 pont**
- $$I = \frac{U}{Z} = \frac{6\text{V}}{2,5\text{k}\Omega} = \underline{\underline{2,4\text{mA}}}$$
- 2 pont**
- b)  $U_R = I \cdot R = 2,4\text{mA} \cdot 2\text{k}\Omega = \underline{\underline{4,8\text{V}}}$  **1 pont**
- $$U_C = I \cdot X_C = 2,4\text{mA} \cdot 4\text{k}\Omega = \underline{\underline{9,6\text{V}}}$$
- 1 pont**
- $$U_L = I \cdot X_L = 2,4\text{mA} \cdot 2,5\text{k}\Omega = \underline{\underline{6\text{V}}}$$
- 1 pont**
- c)  $L = \frac{X_L}{2 \cdot \pi \cdot f} = \frac{2,5 \cdot 10^3 \Omega}{2 \cdot \pi \cdot 5 \cdot 10^3 \text{ Hz}} = \underline{\underline{79,6\text{mH}}}$  **3 pont**
- $$C = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot X_C} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 5 \cdot 10^3 \text{ Hz} \cdot 4 \cdot 10^3 \Omega} = \underline{\underline{7,96\text{nF}}}$$
- 3 pont**

**3. feladat**

**Maximális pontszám: 15**

- a)  $R_{be} = R_1 = \underline{\underline{27\text{ k}\Omega}}$  **1 pont**
- b)  $A_u = 1 + \frac{R_3}{R_2}$   
 $R_3 = R_2 \cdot (A_u - 1) = 30\text{ k}\Omega \cdot (10 - 1) = \underline{\underline{270\text{ k}\Omega}}$  **4 pont**
- c)  $U_{be} = U_g \cdot \frac{R_{be}}{R_g + R_{be}} = 500\text{ mV} \cdot \frac{27\text{ k}\Omega}{5\text{ k}\Omega + 27\text{ k}\Omega} = \underline{\underline{422\text{ mV}}}$  **3 pont**  
 $U_{ki} = A_u \cdot U_{be} = 10 \cdot 422\text{ mV} = \underline{\underline{4,22\text{ V}}}$  **2 pont**  
 $P_{ki} = \frac{U_{ki}^2}{R_t} = \frac{(4,22\text{ V})^2}{2\text{ k}\Omega} = \underline{\underline{8,9\text{ mW}}}$  **2 pont**
- d)  $f_h = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot R_t \cdot C_2} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 2\text{ k}\Omega \cdot 10\mu\text{F}} = \underline{\underline{7,96\text{ Hz}}}$  **3 pont**

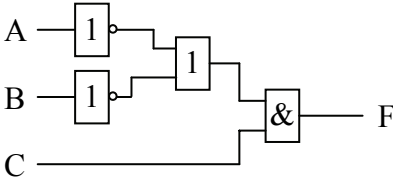
**4. feladat**

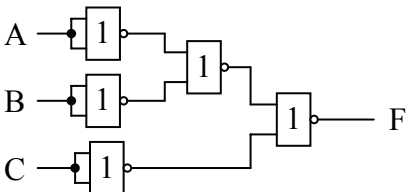
**Maximális pontszám: 15**

- a)  $F^4 = \Pi^4(0, 1, 2, 3, 6, 7, 10, 11, 14, 15)$  **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>	B
	D	D			

 $F = C \cdot (\overline{A + B})$  **4 pont**

- c)  **4 pont**

- d)  $F = C \cdot (\overline{A + B}) = \overline{\overline{C \cdot (\overline{A + B})}} = \overline{\overline{C} + \overline{\overline{A + B}}} = \overline{\overline{C} + A + B}$
-  **4 pont**

### Az írásbeli vizsga értékelésének szabályai

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

### Az egyszerű, rövid feladatok pontozása

#### 1. kérdés (3 pont)

Hibátlan kitöltés 3 pont. Egy hiba esetén 2 pont, két hiba esetén 1 pont, kettőnél több hiba esetén 0 pont. A kitöltetlen cellákat is hibának kell tekinteni.

#### 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 (4 pont)

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

#### 6. kérdés (4 pont)

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

#### 7. kérdés (3 pont)

Hibátlan kitöltés 3 pont. Egy hiba esetén 2 pont, két hiba esetén 1 pont, kettőnél több hiba esetén 0 pont. A kitöltetlen cellákat is hibának kell tekinteni.

#### 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 kapcsolat 3 pont, szabványos rajzjelek 1 pont.

Működésképtelenséget eredményező kapcsolásra pont nem adható.

**11. kérdés (3 pont)**

Hibátlan felírás 3 pont. Egy hiba esetén 2 pont, több hiba esetén nulla pont.

**12. kérdés (3 pont)**

Hibátlan felírás 3 pont. Egy hibás term esetén 2 pont, több hibás term esetén nulla 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 történő 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) történt 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) C számításánál képlet 2 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

**Maximum 4 pont.**

b) Q meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

$U_1$  és  $U_2$  meghatározásánál képlet(ek) 1 pont, behelyettesítés(ek) 1 pont, eredmény(ek) 1 pont.

$U_3$ ,  $U_4$  és  $U_5$  meghatározásánál képlet(ek) 1 pont, behelyettesítés(ek) 1 pont, eredmény(ek) 1 pont.

**Maximum 9 pont.**

c)  $\tau$  meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.

**Maximum 2 pont.**

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

- a) Z meghatározásánál képlet 2 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.  
I meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.  
**Maximum 6 pont.**
- b)  $U_R$  meghatározása 1 pont.  $U_C$  meghatározása 1 pont.  $U_L$  meghatározása 1 pont.  
**Maximum 3 pont.**
- c) L meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.  
C meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.  
**Maximum 6 pont.**

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

- a)  $R_{be}$  meghatározása 1 pont.  
**Maximum 1 pont.**
- b)  $R_3$  számításánál képlet 2 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.  
**Maximum 4 pont.**
- c)  $U_{be}$  meghatározásánál 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)  $f_h$  meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.  
**Maximum 3 pont.**

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

- a) Hibátlan konjunktív 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 4 pont. Logikailag helyes, de kevésbé egyszerű alakra maximum 2 pont adható.  
**Maximum 4 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 4 pont. Logikailag helyes, de a megadottnál több kaput tartalmazó megoldás esetén maximum 2 pont adható.  
Az algebrai alak átírásának hiánya nem jár pontlevonással.  
**Maximum 4 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.**