

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2009. október 19.

**ELEKTRONIKAI
ALAPISMERETEK**

**KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI
ÉRETTSÉGI VIZSGA**

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI
ÚTMUTATÓ**

**OKTATÁSI ÉS KULTURÁLIS
MINISZTERIUM**

Egyszerű, rövid feladatok

Maximális pontszám: 40

1.)

20 mV	50 pF	10 MHz	1 GΩ	10 μs	500 nA
$2 \cdot 10^{-2} \text{ V}$	$5 \cdot 10^{-11} \text{ F}$	10^7 Hz	$10^9 \text{ } \Omega$	10^{-5} s	$5 \cdot 10^{-7} \text{ A}$

4 pont

2.) $U_k = U_0 - I_t \cdot R_b = 12 \text{ V} - 2 \text{ A} \cdot 1 \Omega = \underline{\underline{10 \text{ V}}}$

3 pont

3.) $R_e = \frac{U - U_0}{I_0} = \frac{6 \text{ V} - 0,1 \text{ V}}{100 \mu\text{A}} = \underline{\underline{59 \text{ k}\Omega}}$

3 pont

4.)

f (Hz)	200	400	600	800	1000
$X_L (\Omega)$	100	200	300	400	500

4 pont

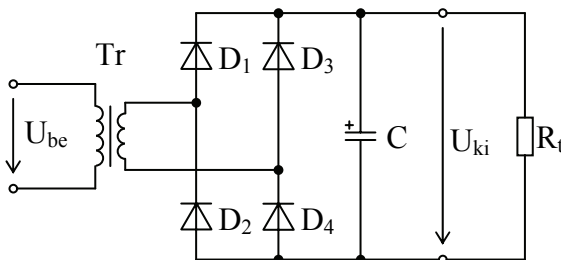
5.) $U = \sqrt{U_R^2 + U_L^2} = \sqrt{(20 \text{ V})^2 + (15 \text{ V})^2} = \underline{\underline{25 \text{ V}}}$

3 pont

6.) $P = U \cdot I \cdot \cos \varphi = 230 \text{ V} \cdot 5 \text{ A} \cdot 0,8 = \underline{\underline{920 \text{ W}}}$

3 pont

7.)



4 pont

8.) $h_{11E} = \frac{U_{BE2} - U_{BE1}}{I_{B2} - I_{B1}} = \frac{0,66 \text{ V} - 0,62 \text{ V}}{40 \mu\text{A} - 20 \mu\text{A}} = \underline{\underline{2 \text{ k}\Omega}}$

3 pont

9.) $A_p = \frac{P_{ki}}{P_{be}} = \frac{U_{ki} \cdot I_{ki}}{U_{be} \cdot I_{be}} = \frac{5 \text{ V} \cdot 5 \text{ mA}}{0,1 \text{ V} \cdot 10 \mu\text{A}} = \underline{\underline{25 \cdot 10^3}}$

3 pont

10.) $U_{ki} = \sqrt{P_{ki} \cdot R_t} = \sqrt{25 \text{ W} \cdot 4 \Omega} = \underline{\underline{10 \text{ V}}}$

4 pont

11.) KIZÁRÓ VAGY függvény

A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

3 pont

12.) $F^4 = \Sigma^4(2, 5, 7, 13)$

3 pont

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

- a) $C = C_1 + [C_2 \times (C_3 + C_4)]$
 $C = 15 \text{ nF} + [30 \text{ nF} \times (10 \text{ nF} + 20 \text{ nF})] = \underline{\underline{30 \text{ nF}}}$ **4 pont**
 $Q = C \cdot U = 30 \text{ nF} \cdot 60 \text{ V} = \underline{\underline{1,8 \mu\text{C}}}$ **2 pont**
- b) $Q_2 = Q - C_1 \cdot U = 1800 \text{ nC} - 15 \text{ nF} \cdot 60 \text{ V} = \underline{\underline{900 \text{ nC}}}$ **3 pont**
 $U_2 = \frac{Q_2}{C_2} = \frac{900 \text{ nC}}{30 \text{ nF}} = \underline{\underline{30 \text{ V}}}$ **2 pont**
- c) $U_3 = U_4 = U - U_2 = 60 \text{ V} - 30 \text{ V} = \underline{\underline{30 \text{ V}}}$ **1 pont**
 $Q_3 = C_3 \cdot U_3 = 10 \text{ nF} \cdot 30 \text{ V} = \underline{\underline{300 \text{ nC}}}$ **2 pont**
 $Q_4 = Q_2 - Q_3 = 900 \text{ nC} - 300 \text{ nC} = \underline{\underline{600 \text{ nC}}}$ **1 pont**
15 pont

2. feladat

- a) $L = \frac{1}{4 \cdot \pi^2 \cdot f_0^2 \cdot C} = \frac{1}{4 \cdot \pi^2 \cdot 10^{10} \text{ Hz}^2 \cdot 10^{-9} \text{ F}} = \underline{\underline{2,53 \text{ mH}}}$ **3 pont**
- b) $X_L = 2 \cdot \pi \cdot f_0 \cdot L = 2 \cdot \pi \cdot 10^5 \text{ Hz} \cdot 2,53 \cdot 10^{-3} \text{ H} = 1,59 \text{ k}\Omega$ **3 pont**
 $R = Q \cdot X_L = 50 \cdot 1,59 \text{ k}\Omega = \underline{\underline{79,5 \text{ k}\Omega}}$ **2 pont**
- c) $B = \frac{f_0}{Q} = \frac{100 \text{ kHz}}{50} = \underline{\underline{2 \text{ kHz}}}$ **2 pont**
- d) $I_R = \frac{U}{R} = \frac{2 \text{ V}}{79,5 \text{ k}\Omega} = \underline{\underline{25,2 \mu\text{A}}}$ $I = I_R = \underline{\underline{25,2 \mu\text{A}}}$ **3 pont**
 $I_L = \frac{U}{X_L} = \frac{2 \text{ V}}{1,59 \text{ k}\Omega} = \underline{\underline{1,26 \text{ mA}}}$ $I_C = I_L = \underline{\underline{1,26 \text{ mA}}}$ **2 pont**
15 pont

3. feladat

a) $I_{B0} = \frac{I_{C0}}{\beta} = \frac{2 \text{ mA}}{100} = \underline{\underline{20 \mu\text{A}}}$ **1 pont**

b) $R_{B1} = \frac{U_t - U_{BE0} - U_E}{11 \cdot I_{B0}} = \frac{6 \text{ V} - 0,6 \text{ V} - 1 \text{ V}}{11 \cdot 20 \mu\text{A}} = \underline{\underline{20 \text{ k}\Omega}}$ **3 pont**

$R_{B2} = \frac{U_E + U_{BE0}}{10 \cdot I_{B0}} = \frac{1 \text{ V} + 0,6 \text{ V}}{10 \cdot 20 \mu\text{A}} = \underline{\underline{8 \text{ k}\Omega}}$ **2 pont**

$R_C = \frac{U_t - U_{CE0} - U_E}{I_{C0}} = \frac{6 \text{ V} - 2 \text{ V} - 1 \text{ V}}{2 \text{ mA}} = \underline{\underline{1,5 \text{ k}\Omega}}$ **3 pont**

$R_E = \frac{U_E}{I_{C0} + I_{B0}} \cong \frac{U_E}{I_{C0}} = \frac{1 \text{ V}}{2 \text{ mA}} = \underline{\underline{500 \Omega}}$ **2 pont**

c) $A_u = -\frac{h_{21E}}{h_{11E}} \left(\frac{1}{h_{22E}} \times R_C \times R_t \right) = -\frac{100}{2 \text{ k}\Omega} \left(\frac{1}{20 \mu\text{S}} \times 1,5 \text{ k}\Omega \times 3 \text{ k}\Omega \right) = \underline{\underline{-49}}$
4 pont
15 pont

4. feladat

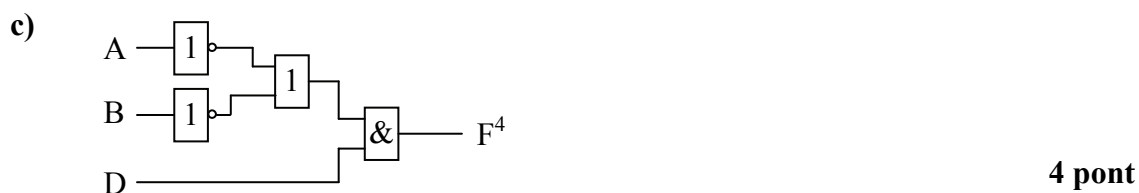
a) $F^4 = \Pi^4(0, 1, 2, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15)$ **3 pont**

b)

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

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

4 pont



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

4 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 (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"> a megoldott ság szintje 	70%	<ul style="list-style-type: none"> a megoldás logikája kreativitás pontosság a mértékegységek használata 	20%	<ul style="list-style-type: none"> rendezettség áttekinthetőség szabványos jelölések alkalmazása műszaki, formai és esztétikai elvárásoknak megfelelés 	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 is maradéktalanul kielégíti.

Az egyszerű, rövid feladatok pontozása

1. kérdés (4 pont)

A pontszám eggyel kevesebb a helyes válaszok számánál.

0-1 helyes válasz: 0 pont;

2 helyes válasz: 1 pont;

3 helyes válasz: 2 pont;

4 helyes válasz: 3 pont;

5 helyes válasz: 4 pont

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 (4 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)

Elvi szempontból hibátlan kapcsolás 2 pont, szabványos rajzjelek 2 pont.

8. kérdés (3 pont)

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

9. kérdés (3 pont)

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

10. kérdés (4 pont)

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

11. kérdés (3 pont)

Függvény megnevezése 1 pont.

Igazságtáblázat hibátlan kitöltése 2 pont. Egy hiba esetén 1 pont, több hiba esetén 0 pont.

12. kérdés (3 pont)

Hibátlan sorszamos alak 3 pont. Egy hiba esetén 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 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) C meghatározásánál képlet 2 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

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

Maximum 6 pont.

b) Q_2 meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

U_2 meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.

Maximum 5 pont.

c) $U_3 = U_4$ meghatározása 1 pont.

Q_3 meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.

Q_4 meghatározása 1 pont.

Maximum 4 pont.

2. feladat

Maximális pontszám: 15

a) L számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont. **Összesen 3 pont.**

b) X_L számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

R számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont. **Összesen 5 pont.**

c) B számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont. **Összesen 2 pont.**

d) I_R és I meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

I_L és I_C meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.

Összesen 5 pont.

3. feladat**Maximális pontszám: 15**

- a) I_{B0} meghatározása 1 pont. **Maximum 1 pont.**
- b) R_{B1} számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.
 R_{B2} meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.
 R_C számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.
 R_E számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.
Maximum 10 pont.
- c) A_u meghatározásánál képlet 2 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.
Maximum 4 pont.

4. feladat**Maximális pontszám: 15**

- a) A sorszámos alakra maximum **3 pont**. Egy hiba esetén 2 pont, több hiba esetén 0 pont.
- b) Egyszerűsítés 4 pont. Logikailag helyes, de nem a legegyszerűbb alak megadása esetén 1 pont levonás. **Maximum 4 pont.**
- c) A megoldásra maximum **4 pont** adható. Logikailag helyes, de a szükségesnél több kaput tartalmazó megoldás esetén maximum 2 pont adható.
- d) A megoldásra maximum **4 pont** adható. A függvény átírásának elhagyása nem jár pontvesztéssel, ha a megvalósítás helyes. A logikailag helyes, de a szükségesnél több kaput tartalmazó megoldásra maximum 2 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.

Az írásbeli vizsgafeladatok pontszámainak összege csak egész szám lehet. Ha az írásbeli vizsgarész pontszáma nem egész szám, akkor a matematikai kerekítés szabályai szerint kell eljárni (az öttizedre vagy az a felett végződő pontszámokat felfelé, az öttized alatti pedig lefelé kerekítjük).