

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2011. október 17.

**ELEKTRONIKAI
ALAPISMERETEK**

**KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI
ÉRETTSÉGI VIZSGA**

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI
ÚTMUTATÓ**

**NEMZETI ERŐFORRÁS
MINISZTERIUM**

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

- 1.) Egészítse ki a táblázatot! A táblázatban egy ohmos ellenállás feszültségének és áramának összefüggését kell kifejeznie!

U (V)	10	20	30	40	50
I (μA)	5	10	15	20	25

4 pont

- 2.) Határozza meg az $U_0 = 100$ mV méréshatárú műszerhez szükséges előtétellenállás értékét, hogy az új méréshatár $U = 10$ V legyen! $U_0 = 100$ mV esetén a műszer $I_0 = 100$ μA áramot vesz fel.

$$R_e = \frac{U - U_0}{I_0} = \frac{10\text{ V} - 0,1\text{ V}}{100\mu\text{A}} = \underline{\underline{99\text{ k}\Omega}}$$

3 pont

- 3.) Határozza meg két sorosan kapcsolt kondenzátor eredő kapacitását!
Adatok: $C_1 = 200$ pF, $C_2 = 300$ pF

$$C = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2} = \frac{200\text{ pF} \cdot 300\text{ pF}}{200\text{ pF} + 300\text{ pF}} = \underline{\underline{120\text{ pF}}}$$

3 pont

- 4.) Írja be a táblázatba az $U = 2$ V effektív értékű, $f = 1$ kHz frekvenciájú szinuszos váltakozó feszültség hiányzó pillanatnyi értékeit a pozitív félperiódus kezdetétől számított időpontokban!

t (μs)	0	250	500	750	1000
u (V)	0	+2,83	0	-2,83	0

3 pont

- 5.) Határozza meg egy soros RC kapcsolás impedanciáját!
Adatok: $R = 20$ kΩ, $X_C = 15$ kΩ.

$$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2} = \sqrt{(20\text{ k}\Omega)^2 + (15\text{ k}\Omega)^2} = \underline{\underline{25\text{ k}\Omega}}$$

4 pont

- 6.) Határozza meg egy tekercs jósági tényezőjét! Adatok: $L = 1$ mH, $f = 100$ kHz. A tekercs párhuzamos veszteségi ellenállása: $R = 50$ kΩ.

$$Q = \frac{R}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot L} = \frac{50\text{ k}\Omega}{2 \cdot \pi \cdot 10^5\text{ Hz} \cdot 10^{-3}\text{ H}} = \underline{\underline{79,6}}$$

3 pont

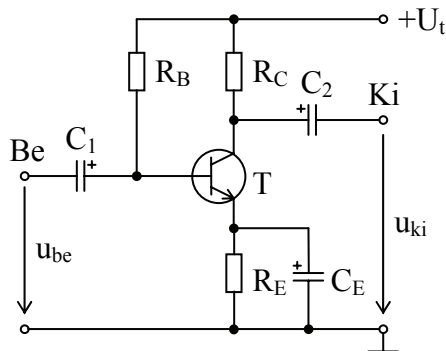
- 7.) Határozza meg egy félvezető dióda anód-katód differenciális ellenállását! Mért értékek: $I_{A1} = 20 \text{ mA}$ esetén $U_{AK1} = 0,62 \text{ V}$; $I_{A2} = 30 \text{ mA}$ esetén $U_{AK2} = 0,65 \text{ V}$.

$$r_{AK} = \frac{U_{AK2} - U_{AK1}}{I_{A2} - I_{A1}} = \frac{0,65 \text{ V} - 0,62 \text{ V}}{30 \text{ mA} - 20 \text{ mA}} = \underline{\underline{3 \Omega}} \quad \mathbf{3 \text{ pont}}$$

- 8.) Határozza meg egy erősítő áramerősítését a feszültségerősítés (A_u), a bemeneti ellenállás (R_{be}) és a terhelő ellenállás (R_t) ismeretében! Adatok: $A_u = 20$, $R_{be} = 100 \text{ k}\Omega$, $R_t = 5 \text{ k}\Omega$.

$$A_i = A_u \cdot \frac{R_{be}}{R_t} = 20 \cdot \frac{100 \text{ k}\Omega}{5 \text{ k}\Omega} = \underline{\underline{400}} \quad \mathbf{3 \text{ pont}}$$

- 9.) Rajzoljon közös emitteres erősítő alapkapsolást 1 db NPN tranzisztor, 3 db ellenállás (R_B , R_C , R_E) és 3 db kondenzátor felhasználásával!



4 pont

- 10.) Határozza meg egy hangfrekvenciás teljesítményerősítő kimeneti feszültségének effektív értékét! Adatok: $P_{ki} = 80 \text{ W}$, $R_t = 4 \Omega$.

$$U_{ki} = \sqrt{P_{ki} \cdot R_t} = \sqrt{80 \text{ W} \cdot 4 \Omega} = \underline{\underline{17,9 \text{ V}}} \quad \mathbf{3 \text{ pont}}$$

- 11.) Egészítse ki a táblázatot! A táblázatban az ideális négyszögjel kitöltési tényezője (k) és impulzusideje (t_i) közötti kapcsolatot kell kifejeznie! A periódusidő állandó.

k (%)	10	30	50	70	90
t_i (μs)	5	15	25	35	45

4 pont

- 12.) Írja fel az alábbi logikai függvény szabályos (kanonikus) algebrai alakját! A legnagyobb helyiértékű változót „A”-val jelölje! A függvényt nem kell egyszerűsíteni.

$$F^4 = \Sigma^4(4, 7, 10)$$

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

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

- a) $R = (R_1 \times R_2) + (R_3 \times R_4 \times R_5)$
 $R = (1,2 \text{ k}\Omega \times 0,6 \text{ k}\Omega) + (1 \text{ k}\Omega \times 1,5 \text{ k}\Omega \times 3 \text{ k}\Omega) = \underline{\underline{900 \Omega}}$ **5 pont**
- $I = \frac{U}{R} = \frac{27 \text{ V}}{900 \Omega} = \underline{\underline{30 \text{ mA}}}$ **3 pont**
- b) $U_1 = U_2 = I \cdot (R_1 \times R_2) = 30 \text{ mA} \cdot (1,2 \text{ k}\Omega \times 0,6 \text{ k}\Omega) = \underline{\underline{12 \text{ V}}}$ **4 pont**
- $U_3 = U_4 = U_5 = U - U_1 = 27 \text{ V} - 12 \text{ V} = \underline{\underline{15 \text{ V}}}$ **3 pont**

2. feladat**Maximális pontszám: 15**

- a) $I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + X_C^2}} = \frac{3 \text{ V}}{\sqrt{(3 \text{ k}\Omega)^2 + (2 \text{ k}\Omega)^2}} = \underline{\underline{832 \mu\text{A}}}$ **4 pont**
- b) $U_{ki} = I \cdot R = 832 \mu\text{A} \cdot 3 \text{ k}\Omega = \underline{\underline{2,5 \text{ V}}}$ **2 pont**
- $U_C = I \cdot X_C = 832 \mu\text{A} \cdot 2 \text{ k}\Omega = \underline{\underline{1,66 \text{ V}}}$ **2 pont**

- c)  **4 pont**
- The diagram shows a phasor diagram with current I on the vertical axis pointing upwards. A voltage phasor U_{be} is shown as the hypotenuse of a right-angled triangle. The vertical leg is U_{ki} and the horizontal leg is U_C . The angle between I and U_{be} is labeled φ . A curved arrow labeled ω indicates counter-clockwise rotation.

- d) $\cos \varphi = \frac{U_{ki}}{U_{be}} = \frac{2,5 \text{ V}}{3 \text{ V}} = 0,833 \Rightarrow \varphi = 33,6^\circ$ **3 pont**

3. feladat

Maximális pontszám: 15

a) $R_{be} = R_G = \underline{\underline{150\text{ k}\Omega}}$ **2 pont**

$$R_{ki} = R_D \times \frac{1}{y_{22}} = 7,5\text{ k}\Omega \times \frac{1}{25\mu\text{S}} = \underline{\underline{6,3\text{ k}\Omega}}$$
 3 pont

b) $A_{u0} = -y_{21} \cdot R_{ki} = -4\text{ mS} \cdot 6,3\text{ k}\Omega = \underline{\underline{-25,2}}$ **2 pont**

$$A_{ut} = -y_{21} \cdot (R_{ki} \times R_t) = -4\text{ mS} \cdot (6,3\text{ k}\Omega \times 15\text{ k}\Omega) = \underline{\underline{-17,7}}$$
 3 pont

c) $A_{it} = A_{ut} \cdot \frac{R_{be}}{R_t} = -17,7 \cdot \frac{150\text{ k}\Omega}{15\text{ k}\Omega} = -177$ **3 pont**

$$A_{pt} = A_{ut} \cdot A_i = -17,7 \cdot (-177) = \underline{\underline{3133}}$$
 2 pont

4. feladat

Maximális pontszám: 15

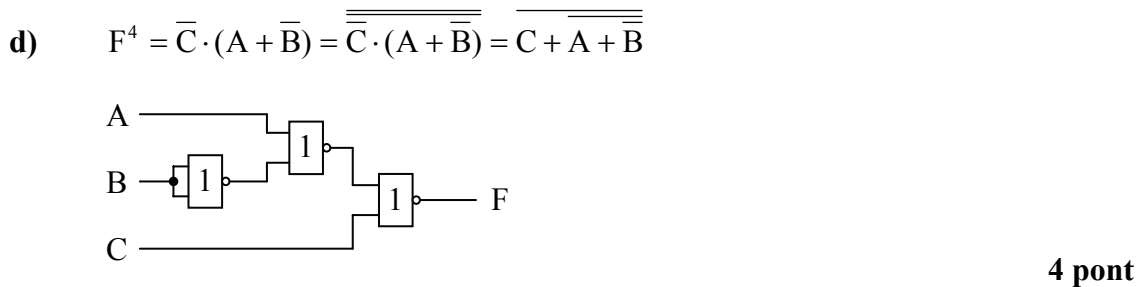
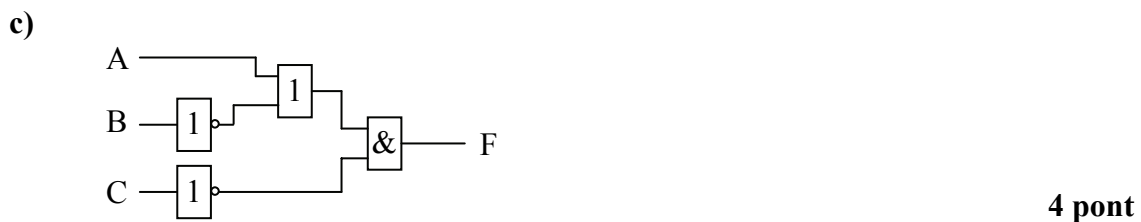
a) $F^4 = \Pi^4(0, 1, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13)$ **3 pont**

b)

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

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

4 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 megoldottság 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 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 (4 pont)

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

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)

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

10. kérdés (3 pont)

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

11. kérdés (4 pont)

A pontszám azonos a helyes válaszok számával.

12. kérdés (3 pont)

Hibátlan szabályos alak 3 pont. Egy term hibája esetén 2 pont, több hiba esetén 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.

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 2 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 2 pont.

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

Maximum 8 pont.

b) U_1 és U_2 meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 2 pont.

U_3 , U_4 és U_5 meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

Maximum 7 pont.

2. feladat**Maximális pontszám: 15**

a) I meghatározásánál képlet 2 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

Maximum 4 pont.

b) U_{ki} számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont. U_C számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont. **Maximum 4 pont.**

c) Hibátlan vektorábra 4 pont. Hibánként 1 pont levonással a pontszám nulláig csökkenthető.

Maximum 4 pont.

d) A fázisszög meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

Maximum 3 pont.

3. feladat**Maximális pontszám: 15**

a) R_{be} számításánál helyes eredmény 2 pont. R_{ki} számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont. **Maximum 5 pont.**

b) A_{u0} számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont. A_{ut} számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont. **Maximum 5 pont.**

-
- c) A_{it} számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont. A_{pt} számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont. **Maximum 5 pont.**

4. feladat**Maximális pontszám: 15**

- a) A megoldásra maximum **3 pont** adható. Egy hiba esetén 2 pont, több hiba esetén 0 pont.
- b) A megoldásra maximum **4 pont** adható. Logikailag helyes, de nem a legegyszerűbb alak megadása esetén 1 pont levonás.
- c) A megoldásra maximum **4 pont** adható. Logikailag helyes, de a szükségesnél több kaput tartalmazó megoldás esetén maximálisan 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 maximálisan 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.

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.