

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2008. október 20.

**ELEKTRONIKAI
ALAPISMERETEK**

**KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI
ÉRETTSÉGI VIZSGA**

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI
ÚTMUTATÓ**

**OKTATÁSI ÉS KULTURÁLIS
MINISZTERIUM**

Az egyszerű, rövid feladatok**Maximális pontszám: 40**

- 1.) A táblázatnak egy feszültséggenerátor terhelő ellenállásának és terhelő áramának az összefüggését kell kifejeznie! Egészítse ki a táblázatot!

R (kΩ)	1	2	4	8	16
I (mA)	8	4	2	1	0,5

4 pont

- 2.) Határozza meg az $U_0 = 1 \text{ V}$ méréshatárú műszerhez szükséges előtétellenállás értékét, hogy az új méréshatár $U = 15 \text{ V}$ legyen! $U_0 = 1 \text{ V}$ esetén a műszer $I_0 = 1 \text{ mA}$ áramot vesz fel.

$$R_e = \frac{U - U_0}{I_0} = \frac{15 \text{ V} - 1 \text{ V}}{1 \text{ mA}} = \underline{\underline{14 \text{ k}\Omega}}$$

3 pont

- 3.) Határozza meg egy tekercs egyenáramú ellenállásának növekedését, ha hőmérséklete $T_1 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ -ról $T_2 = 50 \text{ }^\circ\text{C}$ értékre növekszik! A tekercs egyenáramú ellenállása $20 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten $R_1 = 40 \text{ }\Omega$, a hőfoktényező: $\alpha = 0,0039 \text{ } 1/^\circ\text{C}$

$$\Delta R = \alpha \cdot R_1 \cdot (T_2 - T_1) = 0,0039 \frac{1}{^\circ\text{C}} \cdot 40 \text{ }\Omega \cdot (50^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) = \underline{\underline{4,68 \text{ }\Omega}}$$

4 pont

- 4.) Írja be a táblázatba az $U = 6 \text{ V}$ effektív értékű, $f = 50 \text{ Hz}$ frekvenciájú szinuszos váltakozó feszültség hiányzó pillanatnyi értékeit a pozitív félperiódus kezdetétől számított alábbi időpontokban!

t (ms)	0	5	10	15	20
u (V)	0	+8,49	0	-8,49	0

3 pont

Megjegyzések:

- a) Amennyiben a vizsgáló az eredeti t (μs) – u (V) táblázatra „Nem megoldható!” választ adott, akkor is kapja meg a 3 pontot.
- b) Ha a vizsgáló az eredeti t (μs) – u (V) táblázatot az alábbi adatokkal töltötte ki, akkor is jár a 3 pont:

t (μs)	0	5	10	15	20
u (V)	0	$1,33 \cdot 10^{-2}$	$2,67 \cdot 10^{-2}$	$3,99 \cdot 10^{-2}$	$5,33 \cdot 10^{-2}$

3 pont

5.) Határozza meg egy soros RL kapcsolás impedanciáját!

Adatok: $R = 150 \Omega$, $X_L = 200 \Omega$.

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = \sqrt{(150 \Omega)^2 + (200 \Omega)^2} = \underline{\underline{250 \Omega}} \quad \mathbf{4 \text{ pont}}$$

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

Adatok: $U = 230 \text{ V}$, $I = 4 \text{ A}$, $\cos \varphi = 0,8$

$$P = U \cdot I \cdot \cos \varphi = 230 \text{ V} \cdot 4 \text{ A} \cdot 0,8 = \underline{\underline{736 \text{ W}}} \quad \mathbf{3 \text{ pont}}$$

7.) Határozza meg egy félvezető dióda anód-katód differenciális ellenállását! Mért értékek:

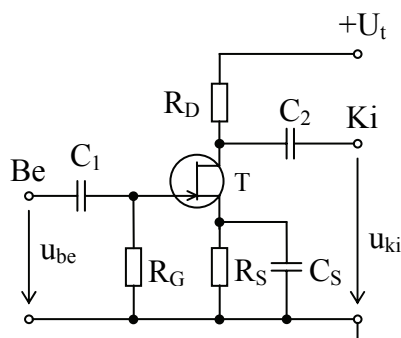
$I_{A1} = 15 \text{ mA}$ esetén $U_{AK1} = 0,64 \text{ V}$; $I_{A2} = 25 \text{ mA}$ esetén $U_{AK2} = 0,67 \text{ V}$.

$$r_{AK} = \frac{U_{AK2} - U_{AK1}}{I_{A2} - I_{A1}} = \frac{0,67 \text{ V} - 0,64 \text{ V}}{25 \text{ mA} - 15 \text{ mA}} = \underline{\underline{3 \Omega}} \quad \mathbf{3 \text{ pont}}$$

8.) Határozza meg egy erősítő teljesítményerősítését a feszültségerősítés (A_u), a bemeneti ellenállás (R_{be}) és a terhelő ellenállás (R_t) ismeretében! Adatok: $A_u = 50$, $R_{be} = 10 \text{ k}\Omega$, $R_t = 5 \text{ k}\Omega$.

$$A_p = A_u^2 \cdot \frac{R_{be}}{R_t} = 50^2 \cdot \frac{10 \text{ k}\Omega}{5 \text{ k}\Omega} = \underline{\underline{5000}} \quad \mathbf{3 \text{ pont}}$$

9.) Rajzoljon közös source-ú erősítő alapkapsolást 1 db N-csatornás záróréteges FET, 3 db ellenállás (R_G , R_D , R_S) és 3 db kondenzátor felhasználásával!



4 pont

10.) Számítsa ki az $R_{be} = 10 \text{ k}\Omega$ bemeneti ellenállású erősítő bemeneti feszültségét (U_{be}), ha a vezérlő jelforrás üresjárású kapocsfeszültsége $U_g = 12 \text{ mV}$, belső ellenállása pedig $R_g = 2 \text{ k}\Omega$!

$$U_{be} = U_g \cdot \frac{R_{be}}{R_g + R_{be}} = 12 \text{ mV} \cdot \frac{10 \text{ k}\Omega}{2 \text{ k}\Omega + 10 \text{ k}\Omega} = \underline{\underline{10 \text{ mV}}} \quad \mathbf{3 \text{ pont}}$$

- 11.) Határozza meg egy periodikus négyszögjel sorozat ismétlődési frekvenciáját!
Az impulzusszélesség $t_i = 20 \mu\text{s}$, a kitöltési tényező $k = 0,2$.

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{\frac{t_i}{k}} = \frac{k}{t_i} = \frac{0,2}{20 \mu\text{s}} = \underline{\underline{10 \text{ kHz}}} \quad \text{3 pont}$$

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

$$F^4 = \Pi^4(5, 9, 12)$$

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

Összetett feladatok

Maximális pontszám: 60

1. feladat

Maximális pontszám: 15

a) $R = R_1 \times [R_2 + (R_3 \times R_4)]$
 $R = 15 \text{ k}\Omega \times [3 \text{ k}\Omega + (20 \text{ k}\Omega \times 30 \text{ k}\Omega)] = \underline{\underline{7,5 \text{ k}\Omega}} \quad \text{4 pont}$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{30 \text{ V}}{7,5 \text{ k}\Omega} = \underline{\underline{4 \text{ mA}}} \quad \text{2 pont}$$

b) $I_2 = I - I_1 = I - \frac{U}{R_1} = 4 \text{ mA} - \frac{30 \text{ V}}{15 \text{ k}\Omega} = \underline{\underline{2 \text{ mA}}} \quad \text{3 pont}$

$$U_2 = I_2 \cdot R_2 = 2 \text{ mA} \cdot 3 \text{ k}\Omega = \underline{\underline{6 \text{ V}}} \quad \text{2 pont}$$

c) $U_3 = U_4 = U - U_2 = 30 \text{ V} - 6 \text{ V} = \underline{\underline{24 \text{ V}}} \quad \text{1 pont}$

$$I_3 = \frac{U_3}{R_3} = \frac{24 \text{ V}}{20 \text{ k}\Omega} = \underline{\underline{1,2 \text{ mA}}} \quad \text{2 pont}$$

$$I_4 = I_2 - I_3 = 2 \text{ mA} - 1,2 \text{ mA} = \underline{\underline{0,8 \text{ mA}}} \quad \text{1 pont}$$

2. feladat

Maximális pontszám: 15

a) $U_R = I \cdot R = 4 \text{ mA} \cdot 2 \text{ k}\Omega = \underline{\underline{8 \text{ V}}} \quad \text{2 pont}$

$$U_C = I \cdot X_C = 4 \text{ mA} \cdot 4 \text{ k}\Omega = \underline{\underline{16 \text{ V}}} \quad \text{2 pont}$$

$$U_L = I \cdot X_L = 4 \text{ mA} \cdot 2,5 \text{ k}\Omega = \underline{\underline{10 \text{ V}}} \quad \text{2 pont}$$

b) $U = \sqrt{U_R^2 + (U_C - U_L)^2} = \sqrt{(8 \text{ V})^2 + (16 \text{ V} - 10 \text{ V})^2} = \underline{\underline{10 \text{ V}}} \quad \text{3 pont}$

$$Z = \frac{U}{I} = \frac{10 \text{ V}}{4 \text{ mA}} = \underline{\underline{2,5 \text{ k}\Omega}} \quad \text{1 pont}$$

c) $C = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot X_C} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 10^3 \text{ Hz} \cdot 4 \cdot 10^3 \Omega} = \underline{\underline{39,8 \text{ nF}}}$ **3 pont**

$L = \frac{X_L}{2 \cdot \pi \cdot f} = \frac{2,5 \cdot 10^3 \Omega}{2 \cdot \pi \cdot 10^3 \text{ Hz}} = \underline{\underline{398 \text{ mH}}}$ **2 pont**

3. feladat

Maximális pontszám: 15

a) $A_u = -\frac{R_2}{R_1} = -\frac{300 \text{ k}\Omega}{10 \text{ k}\Omega} = \underline{\underline{-30}}$ **2 pont**

$R_{be} \cong R_1 = \underline{\underline{10 \text{ k}\Omega}}$ **1 pont**

b) $R_3 = R_2 = \underline{\underline{300 \text{ k}\Omega}}$ **1 pont**

c) $U_{ki \max} = \frac{\hat{U}_{ki}}{\sqrt{2}} = \frac{13 \text{ V}}{\sqrt{2}} = \underline{\underline{9,19 \text{ V}}}$ **2 pont**

$U_{be \max} = \frac{U_{ki \max}}{|A_u|} = \frac{9,19 \text{ V}}{30} = \underline{\underline{306,3 \text{ mV}}}$ **2 pont**

d) $P_{ki \max} = \frac{U_{ki \max}^2}{R_t} = \frac{(9,19 \text{ V})^2}{2 \text{ k}\Omega} = \underline{\underline{42,2 \text{ mW}}}$ **3 pont**

e) $f_0 = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot R_t \cdot C_2} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 2 \text{ k}\Omega \cdot 10 \mu\text{F}} = \underline{\underline{7,96 \text{ Hz}}}$ **4 pont**

4. feladat

Maximális pontszám: 15

a) $F^4 = \Pi^4(0, 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 12, 13)$ **3 pont**

b)

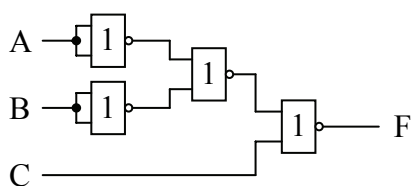
C					
A					B
	15	14	1 ₁₂	1 ₁₃	
	11	10	1 ₈	1 ₉	
	1 ₃	1 ₂	1 ₀	1 ₁	
	7	6	1 ₄	1 ₅	
D					B
D					

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

4 pont



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



4 pont

Az írásbeli vizsga értékelésének szabályai

Az egyszerű, rövid feladatok és az összetett feladatok megoldásának értékelésénél kötelező a központilag összeállított javítási útmutatónak 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"> 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 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 (4 pont)

Képlet 2 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 (3 pont)

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

12. kérdés (3 pont)

Hibátlan szabályos alak 3 pont. Egy term hibája 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) R meghatározásánál képlet 2 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

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

összesen 6 pont

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

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

összesen 5 pont

c) $U_3 = U_4$ meghatározása 1 pont.

I_3 meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.

I_4 meghatározása 1 pont.

összesen 4 pont**2. feladat****Maximális pontszám: 15**

a) U_R meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.

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

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

összesen 6 pont

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

Z számítása 1 pont.

összesen 4 pont

c) C számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

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

összesen 5 pont

3. feladat**Maximális pontszám: 15**

- a) A_u számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.
 R_{be} meghatározása 1 pont. **összesen 3 pont**
- b) R_3 meghatározása 1 pont. **összesen 1 pont**
- c) $u_{k_{max}}$ számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.
 $u_{b_{max}}$ számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont. **összesen 4 pont**
- d) $P_{k_{max}}$ számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont. **összesen 3 pont**
- e) f_0 számításánál képlet 2 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont. **összesen 4 pont**

4. feladat**Maximális pontszám: 15**

- a) A megoldásra maximum **3 pont** adható. Egy hiba esetén 2 pont, több hiba esetén 0 pont adható.
- 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.