

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2006. május 18.**

**ELEKTRONIKAI  
ALAPISMERETEK**

**KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI  
ÉRETTSÉGI VIZSGA**

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI  
ÚTMUTATÓ**

**OKTATÁSI MINISZTERIUM**

---

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

- 1.) Határozza meg a megadott párhuzamosan kapcsolt ellenállások eredőjét!  
Adatok:  $R_1 = 6 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 20 \text{ k}\Omega$ ,  $R_3 = 30 \text{ k}\Omega$ .

$$R = R_1 \times R_2 \times R_3 = 6 \text{ k}\Omega \times 20 \text{ k}\Omega \times 30 \text{ k}\Omega = \underline{\underline{4 \text{ k}\Omega}} \quad 3 \text{ pont}$$

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

R (k $\Omega$ )	2	4	8	16	32
I (mA)	8	4	2	1	0,5

4 pont

- 3.) Határozza meg az  $R = 300 \text{ }\Omega$  ellenállású,  $P = 2 \text{ W}$  megengedett teljesítményű ellenállásra kapcsolható legnagyobb feszültséget!

$$U = \sqrt{P \cdot R} = \sqrt{2 \text{ W} \cdot 300 \text{ }\Omega} = \underline{\underline{24,49 \text{ V}}} \quad 3 \text{ pont}$$

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

t ( $\mu\text{s}$ )	0	250	500	750	1000
u (V)	0	2,83	0	-2,83	0

3 pont

- 5.) A táblázatnak a kapacitív reaktancia frekvenciafüggését kell kifejeznie. Egészítse ki a táblázatot!

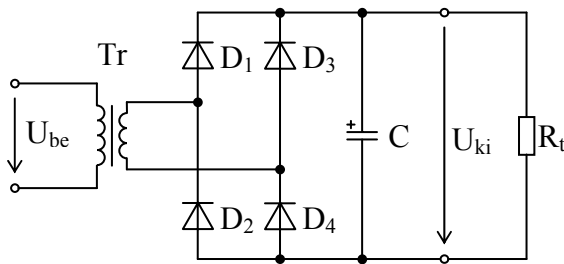
f (kHz)	1	2	4	8	16
$X_C$ (k $\Omega$ )	80	40	20	10	5

4 pont

- 6.) Határozza meg a soros RL-kapcsolást tápláló váltakozó feszültség effektív értékét, ha  $U_R = 40 \text{ V}$ ,  $U_L = 30 \text{ V}$ !

$$U = \sqrt{U_R^2 + U_L^2} = \sqrt{(40 \text{ V})^2 + (30 \text{ V})^2} = \underline{\underline{50 \text{ V}}} \quad 3 \text{ pont}$$

- 7.) Rajzoljon Graetz-egyenirányító kapcsolást! A kapcsolásnak tartalmaznia kell hálózati transzformátort és pufferkondenzátort is.



4 pont

- 8.) Határozza meg egy bipoláris tranzisztor meredekségét! A tranzisztor ismert adatai:  
 $h_{11E} = 4 \text{ k}\Omega$ ,  $h_{21E} = 180$ .

$$S = \frac{h_{21E}}{h_{11E}} = \frac{180}{4 \text{ k}\Omega} = \underline{\underline{45 \text{ mS}}}$$

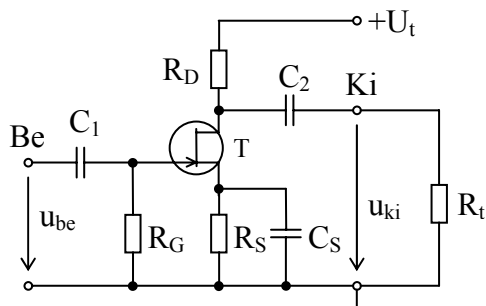
3 pont

- 9.) Határozza meg egy erősítő teljesítményerősítését!  
 Adatok:  $u_{be} = 10 \text{ mV}$ ,  $i_{be} = 1 \text{ }\mu\text{A}$ ,  $u_{ki} = 0,8 \text{ V}$ ,  $i_{ki} = 100 \text{ }\mu\text{A}$ !

$$A_p = \frac{p_{ki}}{p_{be}} = \frac{u_{ki} \cdot i_{ki}}{u_{be} \cdot i_{be}} = \frac{0,8 \text{ V} \cdot 10^{-4} \text{ A}}{10^{-2} \text{ V} \cdot 10^{-6} \text{ A}} = \underline{\underline{8 \cdot 10^3}}$$

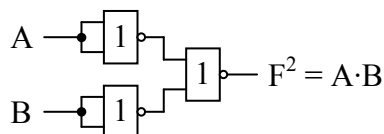
3 pont

- 10.) 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

- 11.) Rajzoljon kétváltozós AND logikai függvényt két bemenetű NOR kapukkal megvalósító logikai hálózatot!



3 pont

- 12.) Írja fel az alábbi logikai függvény sorszámos alakját! A legnagyobb helyértékű változót „A”-val jelöltük.

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

3 pont

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

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

$$\text{a) } R_e = R_1 + [R_2 \times (R_3 + R_4)] = 4\Omega + [36\Omega \times (12\Omega + 24\Omega)] = \underline{\underline{22\Omega}} \quad \text{3 pont}$$

$$\text{b) } I = \frac{U_k}{R_e} = \frac{44\text{V}}{22\Omega} = \underline{\underline{2\text{A}}} \quad \text{2 pont}$$

$$\text{c) } U_g = U_k + I \cdot R_g = 44\text{V} + 2\text{A} \cdot 2\Omega = \underline{\underline{48\text{V}}} \quad \text{2 pont}$$

$$U_2 = U_k - I \cdot R_1 = 44\text{V} - 2\text{A} \cdot 4\Omega = \underline{\underline{36\text{V}}} \quad \text{2 pont}$$

$$\text{d) } I_3 = I_4 = \frac{U_2}{R_3 + R_4} = \frac{36\text{V}}{12\Omega + 24\Omega} = \underline{\underline{1\text{A}}} \quad \text{2 pont}$$

$$U_3 = I_3 \cdot R_3 = 1\text{A} \cdot 12\Omega = \underline{\underline{12\text{V}}} \quad \text{2 pont}$$

$$U_4 = U_2 - U_3 = 36\text{V} - 12\text{V} = \underline{\underline{24\text{V}}} \quad \text{2 pont}$$

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

$$\text{a) } L = \frac{1}{4 \cdot \pi^2 \cdot f_0^2 \cdot C} = \frac{1}{4 \cdot \pi^2 \cdot 10^{12} \text{ Hz}^2 \cdot 10^{-10} \text{ F}} = \underline{\underline{253\mu\text{H}}} \quad \text{3 pont}$$

$$\text{b) } X_L = 2 \cdot \pi \cdot f_0 \cdot L = 2 \cdot \pi \cdot 10^6 \text{ Hz} \cdot 2,53 \cdot 10^{-4} \text{ H} = \underline{\underline{1,59\text{k}\Omega}} \quad \text{3 pont}$$

$$r = \frac{X_L}{Q} = \frac{1590\Omega}{50} = \underline{\underline{31,8\Omega}} \quad \text{2 pont}$$

$$\text{c) } I = \frac{U}{r} = \frac{1\text{V}}{31,8\Omega} = \underline{\underline{31,4\text{mA}}} \quad \text{2 pont}$$

$$\text{d) } U_C = U_L = Q \cdot U = 50 \cdot 1\text{V} = \underline{\underline{50\text{V}}} \quad \text{3 pont}$$

$$\text{e) } B = \frac{f_0}{Q} = \frac{1\text{MHz}}{50} = \underline{\underline{20\text{kHz}}} \quad \text{2 pont}$$

**3. feladat megoldása**

**Maximális pontszám: 15**

a)  $i_{be} = \frac{u_1 - u_2}{R_s} = \frac{15\text{ mV} - 10\text{ mV}}{5\text{ k}\Omega} = 1\mu\text{A}$        $R_{be} = \frac{u_2}{i_{be}} = \frac{10\text{ mV}}{1\mu\text{A}} = 10\text{ k}\Omega$       **4 pont**

b)  $\frac{R_{ki}}{R_t} = \frac{u_{3ü} - u_{3t}}{u_{3t}} \Rightarrow R_{ki} = R_t \cdot \frac{u_{3ü} - u_{3t}}{u_{3t}} = 3\text{ k}\Omega \cdot \frac{2\text{ V} - 1,5\text{ V}}{1,5\text{ V}} = 1\text{ k}\Omega$       **3 pont**

c)  $A_{üü} = \frac{u_{3ü}}{u_2} = \frac{2\text{ V}}{10^{-2}\text{ V}} = 200$        $A_{ut} = \frac{u_{3t}}{u_2} = \frac{1,5\text{ V}}{10^{-2}\text{ V}} = 150$       **4 pont**

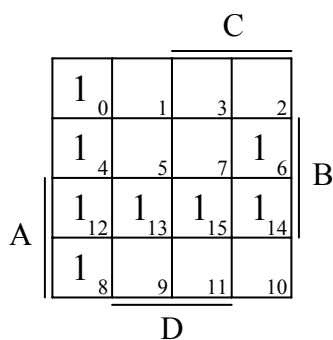
d)  $A_i = A_{ut} \cdot \frac{R_{be}}{R_t} = 150 \cdot \frac{10\text{ k}\Omega}{3\text{ k}\Omega} = 500$       **2 pont**

$A_p = A_{ut} \cdot A_i = 150 \cdot 500 = 75\,000$       **2 pont**

**4. feladat megoldása**

**Maximális pontszám: 15**

a)

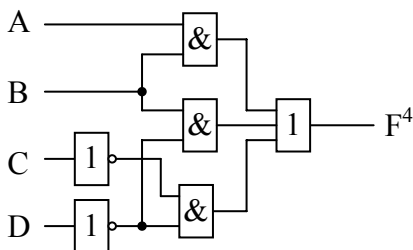


**2 pont**

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

**3 pont**

b)

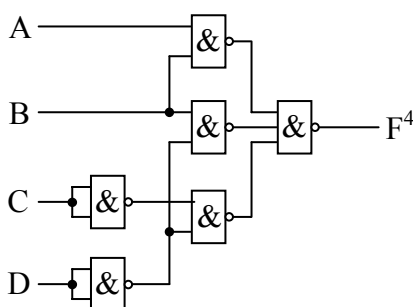


**4 pont**

c)

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

**2 pont**



**4 pont**

**Az írásbeli vizsga értékelésének szabályai**

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

Az egyes kérdésekre és feladatokra adható maximális pontszámot A szakmai előkészítő érettségi írásbeli vizsgatétel megoldása című anyag tartalmazza. A tényleges pontszámokat – a számolást (méréteztést) 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 (3 pont)**

Képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont

**2. kérdés (4 pont)**

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)**

Pontszám: azonos a helyes válaszok számával. Minimum 0 pont, maximum 3 pont.

**5. kérdés (4 pont)**

Pontszám: azonos a helyes válaszok számával. Minimum 0 pont, maximum 4 pont.

**6. kérdés (3 pont)**

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

**7. kérdés (4 pont)**

Szakmai szempontból hibátlan kapcsolás 3 pont, szabványos rajzjelek 1 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)**

Szakmai szempontból hibátlan kapcsolás 3 pont, szabványos rajzjelek 1 pont.

**11. kérdés (3 pont)**

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

**12. kérdés (3 pont)**

Formailag helyes konjunktív sorszámos alak 1 pont, hibátlan sorszámok 2 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**

- Képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont. Összesen **3 pont**.
- I számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont. Összesen **2 pont**.
- $U_g$  és  $U_2$  számításánál egyaránt: képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont. Összesen **4 pont**.
- $I_3$ ,  $U_3$  és  $U_4$  számításánál egyaránt: képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont. Összesen **6 pont**.

**2. feladat Maximális pontszám: 15**

- L számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont. Összesen **3 pont**.
- $X_L$  számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.  
r számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont. Összesen **5 pont**.
- I számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont. Összesen **2 pont**.
- $U_C$  és  $U_L$  számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.  
Összesen **3 pont**. Csak az egyik ( $U_C$  vagy  $U_L$ ) meghatározása esetén maximum 2 pont.
- B számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont. Összesen **2 pont**.

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

- a)  $i_{be}$  és  $R_{be}$  számításánál egyaránt: képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.  
Összesen **4 pont**.
- b)  $R_{ki}$  számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.  
Összesen **3 pont**.
- c)  $A_{ui}$  és  $A_{ut}$  számításánál egyaránt: képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.  
Összesen **4 pont**.
- d)  $A_i$  és  $A_p$  számításánál egyaránt: képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.  
Összesen **4 pont**.

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

- a) A feladatra maximum **5 pont** adható. Kitöltött Veitch-tábla 2 pont, egyszerűsített függvény 3 pont. Logikailag helyes, de nem a legegyszerűbb alak megadása esetén 1 pont levonás.
- b) A feladatra maximum **4 pont** adható. Logikailag helyes, de hatnál több kaput tartalmazó megoldás esetén maximálisan 3 pont adható.
- c) A feladatra maximum **6 pont** adható. A függvény átírásának elmulasztása nem jár pontvesztéssel, ha a megvalósítás helyes, és maximum 6 db NAND kaput tartalmaz. Logikailag helyes, de hatnál 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.